BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES

SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS

DE BELGIQUE.

—

61me ANNÉE, 3me SÉRIE, T. XXI.

1891.

Mo. Bot. Garden,
1896.

BRUXELLES,

F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
rue de Louvain, 112.

—

MDCCCXCI.

BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

QK1
.A228
ser.3
v.21
1891

BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES

SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS

DE BELGIQUE.

—

SOIXANTE ET UNIÈME ANNÉE. — 3me SÉRIE, T. 21.

Mo. Bot. Garden,
1896.

BRUXELLES,
F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
rue de Louvain, 112.

—

1891

ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

61e année, 3e série, tome 21.

N° 1.

Mo. Bot. Garden,
1896.

BRUXELLES,

F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
Rue de Louvain, 112.

1891

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1891. — N° 1.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 10 janvier 1891.

M. Stas, directeur de la Classe et président de l'Académie pour 1890, occupe le fauteuil.

Sont présents : MM. F. Plateau, directeur pour 1891 ; le baron de Selys Longchamps, G. Dewalque, H. Maus, É. Candèze, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, Fr. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, Alf. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, Louis Henry, M. Mourlon, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, *membres ;* Ch. de la Vallée Poussin, *associé ;* Léon Fredericq, J.-B. Masius, A. Renard, Ch. Lagrange, L. Errera, F. Terby et J. Deruyts, *correspondants.*

Sur la demande de M. Liagre, absent pour cause de maladie, M. Le Paige, le plus jeune des membres titulaires, remplit les fonctions de secrétaire.

— En ouvrant la séance, M. Stas donne lecture d'une lettre qui lui a été adressée par M. le secrétaire perpétuel, et par laquelle il le prie d'informer ses confrères qu'il est gravement malade.

Sur la proposition de son directeur, la Classe décide que tous ses vœux seront exprimés à M. Liagre pour le rétablissement de sa santé.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie une ampliation :

1° De l'arrêté royal en date du 6 décembre, nommant président de l'Académie pour l'année 1891, M. G. Tiberghien, directeur de la Classe des lettres pendant ladite année;

2° De l'arrêté royal en date du 28 décembre, approuvant l'élection de M. Constantin Le Paige en qualité de membre titulaire de la Classe des sciences. — Pris pour notification.

— M. Le Paige, ainsi que M. Jacques Deruyts, élu correspondant, et MM. Fizeau, Cayley et Adolphe von Baeyer, élus associés, adressent des lettres de remerciements.

— La Classe accepte le dépôt dans les archives de l'Académie :

1° D'un pli cacheté remis par M. Stas, contenant une lettre

de M. V. Schumann, de Leipzig, Mittelstrasse, n° 25;

2° D'un pli cacheté contenant un théorème d'algèbre relatif aux équations; déposé par M. A. Flamache.

— Le comité pour une médaille d'or à offrir à M. Rudolf Virchow, associé de la Classe et professeur à l'Université de Berlin — à l'occasion de son 70e anniversaire, qui aura lieu le 13 octobre prochain — demande à pouvoir faire circuler une liste de souscription parmi les membres de la Classe. — Accordé.

Une lettre de félicitations sera adressée au jubilaire.

— Hommages d'ouvrages:

Addition à ma notice : *De l'existence probable, chez Phallus (Ithyphallus) impudicus (L.), d'un involucrum ou indusium rudimentaire;* par Ch. Van Bambeke;

Vocabulaire de noms wallons d'animaux (Liège, Luxembourg, Namur, Hainaut) avec leurs équivalents latins, français et flamands; par Jules Defrecheux, 2e édition;

Cours professé à la faculté des sciences de Paris; par Ch. Hermite, associé;

Zur feineren Anatomie des centralen Nervensystems, 2ter *beitrag;* par A. Kölliker, associé;

Traité de mécanique céleste, tomes I et II; par F. Tisserand;

Erläuterungen zur geologischen Uebersichts-karte des Königreiches Rumänien; par M. Draghicenu. — Remerciements.

— Sur leur demande, MM. E. Lagrange et Hoho sont remis en possession de leur travail *Sur un phénomène lumineux accompagnant l'électrolyse.*

— Travaux manuscrits renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Études sur les bières bruxelloises* ; par MM. L. Van den Hulle et Henri Van Laer. — Nouvelle rédaction du travail des mêmes auteurs, intitulé : *Étude sur le lambic*, qui a été l'objet des rapports de MM. Gilkinet et Henry, lus dans la séance du 8 novembre dernier. — Renvoi aux mêmes commissaires.

2° *Annexes à mon mémoire présenté à l'Académie, en 1887, sur la cause physique de l'indétermination à laquelle conduisent les équations du mouvement translatoire de Cauchy* ; par Eug. Ferron. — Commissaires : MM. Mansion, De Tilly et Van der Mensbrugghe;

3° *Détermination du rayon de courbure en coordonnées parallèles ponctuelles;* par Maurice d'Ocagne. — Commissaires : MM. Catalan, Mansion et Le Paige.

RAPPORTS.

Notes préliminaires sur l'organisation et le développement de différentes formes d'Anthozoaires ; par Paul Cerfontaine.

Rapport de M Éd. Van Beneden, premier commissaire.

« Au mois de mai de l'année dernière, M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique, après avoir pris l'avis de l'Académie, a désigné M. Cerfontaine pour aller occuper, à l'Institut zoologique de Naples, la table de travail, dont le gouvernement belge dispose dans cet établissement.

J'avais donné à M. Cerfontaine le conseil d'étudier, pendant son séjour à la Méditerranée, l'ontogenèse des Zoanthaires et de chercher avant tout à élucider l'histoire du développement du *Cerianthus membranaceus*, très commun dans la baie de Naples.

L'organisation des Cérianthes est aujourd'hui bien connue, grâce surtout aux recherches de J. Haime, de von Heider, des frères Hertwig, de G. von Koch, de C. Vogt et de Danielssen. Elle diffère très notablement de celle de tous les autres Zoanthaires, notamment en ce qu'elle décèle une symétrie bilatérale parfaite et permanente, et en ce que l'accroissement, ou tout au moins la multiplication des organes, s'accomplit exclusivement dans une zone unique, d'étendue très limitée, toute nouvelle paire de cloisons se formant en arrière de la paire formée en dernier lieu.

Avant de partir pour Naples, M. Cerfontaine a pu s'initier *de visu* à la connaissance de l'organisation des Cérianthides. J'ai mis à sa disposition, à cet effet, les nombreuses séries de coupes que je possède d'un Cérianthe nouveau de nos côtes, à l'étude duquel j'ai consacré beaucoup de temps. Je décrirai un jour cette forme intéressante, à laquelle j'ai donné le nom de *Cerianthus vermicularis*.

Si l'on connait bien la constitution des Cérianthes adultes et les lois qui président à leur accroissement, il n'en est malheureusement pas de même de leur développement. On ne possède que des données fragmentaires et fort insuffisantes sur les premiers stades larvaires, et l'on n'a que des renseignements incomplets et peu sûrs au sujet de la formation des premiers organes. Cette lacune est d'autant plus regrettable, que des questions de morphologie générale d'une grande importance se rattachent à la connaissance des premiers stades évolutifs de ces ani-

maux. J. Haime, Kowalewsky, Jourdan et Busch sont les seuls auteurs qui aient eu sous les yeux des larves de Cérianthes. Les observations de J. Haime et de Busch, sur des larves vivantes, ont certes une grande valeur ; mais elles n'ont malheureusement fourni aucun renseignement sur l'organogenèse, et les recherches de Kowalewsky sont à tel point considérées comme sujettes à revision que, dans un mémoire qu'il vient de publier sur la phylogénie des Zoanthaires, Boveri les passe totalement sous silence (1).

C'est en vain que j'ai cherché à me procurer les stades embryonnaires et larvaires de mon Cérianthe vermiculaire et, me rendant compte de l'intérêt tout spécial qui s'attache au développement des Cérianthides, je désirais vivement voir paraître, à bref délai, un travail relatif à l'ontogenèse du Cérianthe de la Méditerranée. J'espérais que, pendant son séjour à Naples, M. Cerfontaine réussirait à se procurer le matériel nécessaire à cette étude, et qu'il parviendrait à combler une lacune que connaissent et que déplorent tous ceux qui s'intéressent à la morphologie des Zoophytes.

Il n'en a malheureusement pas été ainsi. Tout au moins dans la baie de Naples les produits sexuels du *Cerianthus membranaceus* n'arrivent pas à maturité pendant les mois d'été (juin à octobre). Aussi M. Cerfontaine n'a-t-il pu obtenir ni œufs fécondés, ni embryons, ni larves de cet animal.

---

(1) Des études que j'ai eu l'occasion de faire tout récemment sur le développement du genre *Arachnactis*, m'ont donné la conviction que les doutes émis au sujet de la valeur des observations de Kowalewsky ne sont en rien justifiés, et que Boveri a eu grand tort de ne pas en tenir compte.

Heureusement, son programme d'études, loin de se restreindre à ce seul objet, s'étendait, au contraire, à un ensemble de questions se rattachant à la morphologie des Zoanthaires en général, et si les larves de Cérianthes lui ont manqué, il a réussi à se procurer un beau matériel pour l'étude du développement d'une série d'autres Anthozoaires Malacodermés et Sclérodermés. L'auteur se propose de communiquer successivement à la Classe, sous la forme de notes préliminaires, afin de prendre date, un exposé succinct des résultats de ses recherches, en attendant l'achèvement du mémoire détaillé dans lequel les faits observés par lui seront décrits et discutés.

Il soumet aujourd'hui à l'appréciation de l'Académie quatre notes distinctes.

La première est relative au développement des douze premières cloisons mésentériques chez *Cereactis aurantiaca*.

La seconde traite du développement des sarcoseptes chez *Astroïdes calycularis*.

La troisième donne l'histoire très complète du développement des tentacules chez le même Astroïde, et démontre que la « loi des substitutions », établie par M. de Lacaze-Duthiers, en ce qui concerne les Hexactinies, se vérifie également chez les Hexacoralliaires.

Dans la quatrième, l'auteur décrit l'organisation d'un Cérianthe nouveau de la baie de Naples, auquel il donne le nom de *Cerianthus oligopodus*. Cette espèce ne se reproduit pas non plus pendant la saison d'été.

Chacune de ces notes mentionne des faits nouveaux et constitue une contribution utile à la connaissance des Zoanthaires en général.

Je propose à l'Académie de décider l'impression de ces

notes dans le *Bulletin* de la séance, d'ordonner en outre la reproduction par la lithographie des deux planches fort bien dessinées qui accompagnent le manuscrit. »

Rapport de M. Van Bambeke, second commissaire.

« Je n'ai rien à ajouter au rapport si complet de mon savant collègue, M. Éd. Van Beneden, et je me rallie très volontiers aux conclusions de ce rapport. »

La Classe adopte ces conclusions.

Sur la Monazite de Nil-Saint-Vincent, notice cristallographique; par le Dr A. Franck, préparateur à l'Université de Gand.

Rapport de M. de la Vallée Poussin, premier commissaire.

« L'examen que j'ai fait de la *Notice sur la Monazite de Nil-Saint-Vincent,* par M. A. Franck, m'y a fait reconnaître une étude cristallographique très précise et qui n'était pas sans difficulté, car, dans l'espèce, il s'agit de cristaux qui ne dépassent guère un millimètre de grandeur dans le seul gisement de Belgique où l'on rencontre ce phosphate. Nonobstant la petitesse des spécimens, M. Franck nous donne un tableau très complet des angles mesurés directement sur la monazite de Nil-Saint-Vincent : ce qui suppose chez l'auteur l'usage d'un excellent instrument et l'habilité à s'en servir. Cela suppose aussi, à mon avis, que

ces petits cristaux du Brabant sont plus nets que les cristaux de plus grandes dimensions qui ont servi à M. de Kokscharow, et qu'il ne jugeait pas propres à des mesures d'une grande précision. Quoi qu'il en soit, M. Franck a poussé l'exactitude jusqu'à la demi-minute angulaire pour certains angles; ce qui dépasse le nécessaire, puisque nous savons que, chez la plupart des cristaux, les irrégularités d'angles dièdres s'élèvent à plusieurs minutes. Je propose volontiers l'impression de la note de M. Franck dans les *Bulletins* de l'Académie, la publication des figures et projections qui l'accompagnent, et d'adresser des remerciements à l'auteur. »

Rapport de M. Renard, second commissaire.

« La notice que M. Franck présente à l'Académie porte sur les cristaux de monazite que j'ai signalés autrefois à Nil-Saint-Vincent. J'en ai fait connaître les faces et les mesures goniométriques principales, ainsi que la composition chimique, dans une note publiée aux *Bulletins* de 1882. Ces cristaux de phosphate de cérium, de lanthane et de didyme sont riches en facettes, et, quoique de petites dimensions, ils sont assez nets pour se prêter à une étude cristallographique complète. C'est cette étude que M. Franck a entreprise et dont il donne les résultats dans le présent travail. Il est évident que toutes les mesures qu'il a obtenues ne sont pas également précises, mais je pense qu'il est utile de les grouper toutes en un tableau, comme l'a fait l'auteur, en les distinguant par des désignations conventionnelles. On peut mieux juger ainsi de la

succession des faces dont l'ensemble constitue les zones représentées dans la projection sphérique qui accompagne cette notice. Le calcul des angles $e : a$, $e : e'$, $m : m'$ donne pour le rapport des axes et la valeur de l'angle β des nombres qui peuvent être considérés comme concordants avec ceux déjà obtenus sur des cristaux de monazite d'autres gisements; ils sont compris dans la limite des variations qu'on constate en comparant les valeurs données par Vom Rath, Kokscharow, Des Cloizeaux, et plus récemment par Scharizer.

Je me rallie à la proposition du premier commissaire, M. de la Vallée Poussin, et je demande à la Classe de décider l'impression dans les *Bulletins* de l'Académie de la notice de M. Franck, avec les deux figures qui l'accompagnent; je propose, en outre, qu'elle vote des remerciements à l'auteur. » — Adopté.

ÉLECTIONS.

La Classe procède à l'élection de son directeur pour 1892. Les suffrages se portent sur M. Folie.

M. Stas, en cédant le fauteuil à son successeur, exprime ses remerciements pour l'honneur qui lui a été fait de pouvoir occuper les fonctions présidentielles de l'Académie en même temps que celles de directeur de la Classe.

M. Plateau propose de voter des remerciements à M. Stas pour la manière dont il s'est acquitté de la double tâche qu'il avait à remplir.

« De crainte de blesser la modestie de notre confrère, ajoute M. Plateau, je ne puis insister sur le talent et la

courtoisie avec lesquels il a dirigé les travaux de la Classe ; mais M. Stas nous permettra de lui témoigner notre vive gratitude et notre haute estime ». — Applaudissements.

M. Plateau installe ensuite au bureau M. Folie, lequel remercie également ses confrères pour leurs suffrages.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Recherches sur la vitesse d'évaporation des liquides pris au-dessous de la température d'ébullition (première partie); par P. De Heen, membre de l'Académie.

Le phénomène de l'évaporation des liquides à une température inférieure à la température d'ébullition constitue l'un des faits les plus importants dans l'économie de la nature. C'est l'évaporation plus ou moins sensible qui se produit à la surface des mers et des lacs qui détermine l'état hygrométrique plus ou moins accentué de notre atmosphère, la fréquence plus ou moins grande des météores aqueux. On conçoit donc aisément tout l'intérêt que présente la recherche des lois qui regissent ce phénomène.

On admet actuellement que la vitesse d'évaporation dépend de la température du liquide, de l'état hygrométrique de l'air, de la pression extérieure, de la vitesse du vent, mais nous ignorons dans quelle mesure ces divers facteurs retardent ou accélèrent la vitesse d'évaporation ; c'est ce que nous nous proposons de rechercher.

Première Partie.

Vitesse d'évaporation des liquides soumis à l'influence d'un courant gazeux sec.

Dans cette première partie de notre travail, nous examinerons l'influence exercée sur la vitesse d'évaporation : 1° par la vitesse du courant; 2° par la température; 3° par la nature du liquide; 4° par la nature du courant gazeux; 5° par la pression du gaz en mouvement.

Description de l'appareil.

L'appareil se compose d'un récipient A, contenant un liquide quelconque, dont la température est maintenue constante à l'aide d'un régulateur d'écoulement du gaz R. Ce récipient renfermé un serpentin en cuivre *s*, destiné à amener le courant gazeux à la température du bain; on s'assure que cette condition est réalisée à l'aide du thermomètre *t'*, qui plonge dans l'éprouvette *e'*, traversée par le courant. Ce courant est ensuite amené dans l'éprouvette *e*, qui renferme le liquide à étudier, lèche la surface de ce liquide et s'échappe par le tube *n*, dont l'extrémité est disposée à une distance sensiblement invariable de la surface du liquide. Les opérations sont conduites de telle manière, que l'évaporation ne modifie pas sensiblement la hauteur du niveau.

Afin d'obtenir un courant gazeux ayant une vitesse constante, le tube *n*, muni d'un tube capillaire T, est mis

en relation avec un récipient B, dans lequel on réalise une dépression à l'aide d'une pompe de Muncke. Cette dépression est mesurée par le relèvement du mercure dans le tube H. La partie supérieure de ce tube est fermée à l'aide d'un bouchon en caoutchouc, lequel est traversé par un fil de platine *f*. Au moment où le mercure entre en contact avec le fil de platine, un circuit électrique se ferme, et le courant, en traversant l'électro-aimant E, relève l'armature et ferme le robinet *r*, placé sur le tube d'aspiration ; si, au contraire, la dépression diminue, le mercure s'abaisse et l'armature retombe. Un robinet ρ permet au besoin de laisser pénétrer un peu d'air extérieur lorsqu'il s'agit de faibles dépressions. On réalise de cette manière dans le réservoir B une raréfaction absolument constante.

Si l'on veut faire varier la vitesse du courant gazeux, il suffit de faire varier soit la hauteur du fil de platine, soit le diamètre du tube capillaire T.

Afin d'éviter que le liquide vaporisé ne se condense dans le tube capillaire, on a interposé le réfrigérant N ; de plus, le tube *n* est recourbé en U à l'intérieur du bain, afin d'empêcher les gouttelettes liquides condensées à la sortie de celui-ci de retomber dans l'éprouvette *e*.

Le volume du gaz qui passe dans l'appareil est déterminé à l'aide d'une cloche à gaz parfaitement jaugée, et contenant environ 50 litres; on peut encore utiliser un compteur à gaz.

Avant de pénétrer dans l'appareil, le gaz traverse une série de tubes L renfermant du chlorure de calcium, afin de le dessécher parfaitement.

Pour déterminer la quantité de liquide vaporisée, il suffit de peser le tube *e* avant et après l'opération.

La durée de celle-ci dépend de la volatilité du liquide et a varié d'une minute à une heure.

Voici les résultats que nous avons obtenus en opérant sur l'eau soumise à un courant d'air sec :

TEMPÉRATURE : 20°		TEMPÉRATURE : 27°	
Milligrammes vaporisés par minute.	Litres d'air écoulés par minute.	Milligrammes vaporisés par minute.	Litres d'air écoulés par minute.
1,66	0,200	2,30	0,200
2,60	0,380	3,75	0,360
3,40	0,510	5,15	0,525
6,20	1,22	9,00	1,280
7,30	1,95	10,70	2,00

TEMPÉRATURE : 37°		TEMPÉRATURE : 47°	
4,40	0,180	8,50	0,180
7,20	0,360	15,00	0,380
8,50	0,500	18,50	0,500
18,50	2,45	23,00	0,680
		34,00	1,84

TEMPÉRATURE : 67°

Milligrammes vaporisés par minute	Litres d'air écoulés par minute.
22,0	0,23
34,0	0,40
50,5	0,80
62,5	1,16
80,0	2,04

Remarque. — Les déterminations que l'on obtient en communiquant au courant des vitesses plus considérables ne présentent plus de garantie d'exactitude, par cela même que la surface d'évaporation se ride sous l'influence du courant d'air.

Influence de la vitesse du courant.

En traçant des courbes ayant pour abcisses le nombre de centilitres d'air qui passent par minute, et pour ordonnées le nombre de milligrammes vaporisés (voir pl. II), on constate que *la vitesse d'évaporation croît d'abord rapidement avec la vitesse du courant, puis cet accroissement diminue de plus en plus.*

Si nous réduisons toutes les valeurs que nous venons de consigner, et qui se traduisent par le tracé graphique de la planche II, de manière à prendre égale à 100 la

vitesse de vaporisation correspondant au débit de deux litres, nous trouvons les valeurs suivantes :

Courbe correspondant à :	Débit au courant gazeux en centilitres.			
	200	*150*	*100*	*50*
67°	100	89	72	47
47	100	91	77	52
37	100	91	75	49
27	100	88	73	46
20	100	86	74	51
Moyennes.	100	89	74	49

Cela étant, si l'on adopte ces valeurs moyennes, on trouve que *les vitesses de vaporisation* v *sont proportionnelles à la racine carrée de la vitesse* V *du courant gazeux.*

C'est ainsi que l'on a :

$$v = 7{,}19\sqrt{V}.$$

Voici les valeurs calculées et observées :

Valeur de V.	Valeur de *v* observée.	Valeur de *v* calculée.
0	0	0
50	49	50,8
100	74	71,9
150	89	88,0
200	100	100,0

Influence de la température.

Voici le résultat que nous avons obtenu en comparant les poids de liquide vaporisé P à la tension de vapeur *p*.

TEMPÉRATURE.	Litres d'air écoulés par minute. 0,20		Litres d'air écoulés par minute. 0,50		Litres d'air écoulés par minute. 1,00		Litres d'air écoulés par minute. 2,00		Moyenne des valeurs de $\frac{P_t}{P_{20}}$	Valeurs de $\frac{p_t}{p_{20}}$	Valeurs de p en millimètres.
	P	$\frac{P_t}{P_{20}}$	P	$\frac{P_t}{P_{20}}$	P	$\frac{P_t}{P_{20}}$	P	$\frac{P_t}{P_{20}}$			
20°	1,66	1,000	3,39	1,000	5,60	1,000	7,40	1,000	1,000	1,000	17,36
27	2,30	0.721	5,10	0,665	8,10	0,691	10,60	0,698	0,694	0,656	26,47
37	4,40	0,377	8,25	0,411	13,50	0,415	18,25	0,406	0,402	0,372	46,65
47	9,00	0,184	18,25	0,185	27,25	0,205	34,50	0,214	0.197	0,219	79,07
67	21,00	0,0790	38,00	0,0892	66,00	0,0848	80,00	0,0925	0,0864	0,0848	204,56

Ces nombres nous permettent de conclure que, *pour une vitesse de courant déterminée, la quantité de liquide vaporisé est directement proportionnelle à la tension de la vapeur.*

Influence de la nature du liquide.

Voici les résultats que nous avons obtenus en opérant sur des liquides de natures différentes, et en comparant les poids de liquide vaporisé à la tension de vapeur et au poids moléculaire.

SUBSTANCES.	TEMPÉRATURE : 30° Nombre de litres d'air écoulés par minute : 0,50.			
	Nombre de milligrammes évaporés par minute.	Tension de vapeur p_{20}.	Poids moléculaire m.	Produit $p_{20} \times m$.
Eau	3,4	17,36	18	312,5
Benzine	58,0	75,65	78	5897
Chloroforme . .	178,0	160,47	119,5	19179
Acide acétique . .	11,0	18,9	60	1134
Alcool.	23,2	44,0	46	2024
Bromure d'éthyle .	423,0	387,0	108,8	42105
Sulfure de carbone.	245,0	298,0	76,0	22648
Éther	390,0	433,0	74,0	32042

Il est facile de voir que les nombres de la deuxième et de la dernière colonne varient très sensiblement de la

même manière ; on peut donc conclure que, toutes choses étant égales, *la quantité de liquide vaporisé varie comme le produit de la tension de vapeur par le poids moléculaire.*

Nous avons cependant constaté des exceptions : c'est ainsi que l'alcool méthylique nous fournit une quantité de liquide vaporisé égale à 59 milligr., alors que le produit de la tension de vapeur par le poids moléculaire est égal à

$$2837 = 88{,}67 \times 32,$$

soit une valeur deux fois trop faible. Il résulterait donc de cette remarque que les molécules de cette substance, en s'échappant de la surface, seraient associées deux à deux. Par contre, les acides formique et valérianique fournissent respectivement 4,5 milligr. et 0,33 milligr. valeurs qui sont beaucoup trop faibles (1).

Influence de la nature du courant gazeux.

Nous nous sommes également proposé de rechercher quelle est l'influence de la nature du courant gazeux ; à cet effet, nous avons comparé les quantités de liquide vaporisé dans des courants d'air, d'anhydride carbonique et d'hydrogène.

---

(1) Il est assez probable que toute la série des acides gras ne satisfait pas à cette relation ; cependant il est assez curieux de remarquer que l'acide acétique dont la densité de vapeur est anomale y satisfait. C'est là sans doute une circonstance fortuite, car d'une part il est probable que, comme les autres acides gras, elle fournirait des résultats trop faibles si les molécules ne s'échappaient pas associées entre elles en nombre plus ou moins considérable.

Voici les résultats que nous avons obtenus :

	Litres de gaz écoulés par minute.	Courant d'hydrogène. — Milligrammes évaporés par minute.	Courant d'anhydride carbonique. — Milligrammes évaporés par minute.	Courant d'air. — Milligrammes évaporés par minute.
Alcool éthylique à 20°	0,30	8,0	10,0	14
	0,50	13,0	16,2	23,2
Alcool méthylique à 20°.	0,30	20,5	27,0	36
	0,50	33,5	42,0	59

Si l'on compare ces nombres aux frottements intérieurs de ces gaz, qui sont respectivement pour l'hydrogène, l'anhydride carbonique et l'air représentés par les nombres 95, 163, 194, on constate que l'*aptitude vaporisatrice du gaz est d'autant plus grande que son frottement intérieur est lui-même plus grand.* En un mot, les choses se passent comme si le gaz, en venant lécher la surface d'un liquide, *raclait* celui-ci en emportant des molécules en nombre d'autant plus considérable que le frottement s'exerce d'une manière plus sensible. Comme me le faisait remarquer notre savant confrère M. Van der Mensbrugghe, le frottement exercé par le vent à la surface des mers est capable de produire les effets les plus puissants, en déterminant non seulement la formation des vagues, mais en produisant encore des variations de niveau considérables, qui, à certains moments, mettent à nu de vastes étendues de territoire. Il n'est peut-être pas sans intérêt de remarquer que si notre planète était entourée d'une atmosphère

d'hydrogène, tous les effets dont nous venons de parler seraient sensiblement réduits de moitié.

Nous avons encore tenu à constater que l'*aptitude vaporisatrice* est plus grande pour l'air que pour l'hydrogène, en opérant sur des substances solides. A cet effet, nous avons introduit des fragments de camphre dans un tube en U, et nous avons soumis ceux-ci à un courant d'air, puis à un courant d'hydrogène.

En opérant à la température de 30°, nous avons trouvé les nombres suivants :

Litres de gaz écoulés par minute.	Courant d'hydrogène. — Milligrammes évaporés par minute.	Courant d'air. — Milligrammes évaporés par minute.
0,40	9,8	14
0,60	14,7	20,5
0,80	19,8	26,5

Influence de la pression extérieure.

Nous avons enfin examiné quelle pouvait être l'influence de la pression extérieure sur la vitesse de l'évaporation. A cet effet, le tube capillaire qui règle le débit du gaz, au lieu d'être disposé à la sortie de l'appareil, est disposé en *a*, de telle manière que la dépression observée au tube H, au lieu de se communiquer simplement au récipient B, se communique également à l'intérieur du tube renfermant le liquide.

Afin de calculer le volume de gaz qui, dans ces conditions, vient dans un temps donné lécher la surface du liquide, il suffit de déterminer à l'aide de la cloche à gaz le volume écoulé sous la pression barométrique (plus 9 milligr. de mercure qui représentent la légère pression exercée par le poids de la cloche), puis de multiplier, d'après la loi de Mariotte, par le rapport existant entre cette pression et la pression qui règne à l'intérieur de l'appareil. Cette pression est obtenue en prenant la différence entre la pression barométrique et la hauteur du mercure dans le tube H.

Cela étant, on opérait successivement sous la pression normale et à basse pression; de plus, les tubes capillaires étaient réglés de telle manière, que le volume du gaz venant lécher la surface du liquide était le même dans les deux cas.

Voici les résultats de ces observations :

Substances prises à 20°.	Poids de liquide évaporé dans le même temps sous l'influence du passage du même volume d'air. (1 litre par minute.)	
	Sous la pression de 770 millimètres.	Sous la pression de 159 millimètres.
Eau	1,00	1,14
Alcool	1,00	1,21
Benzine.	1,00	1,25
	Moyenne. . . .	1,20

Ces nombres nous permettent de conclure que la pres-

sion extérieure n'exerce qu'une influence très faible sur la vitesse d'évaporation ; en effet, nous voyons la quantité de liquide évaporé varier dans le rapport de 1 à 1,2, alors que la pression varie à peu près dans le rapport de 1 à 5. Tout nous porte même à croire que cette différence de vitesse d'évaporation est due à des circonstances accessoires, et que l'on peut admettre à titre de loi-limite que la *quantité de liquide vaporisé sous l'influence d'un courant gazeux ne dépend que de la vitesse de ce courant, mais est indépendante de sa pression.*

Cette conclusion, contraire à ce qu'on avait pensé jusqu'à ce jour, semble être une conséquence naturelle de cet autre fait, que l'aptitude vaporisatrice d'un courant dépend essentiellement du frottement intérieur de ce gaz; or, on sait que le frottement intérieur est sensiblement indépendant de la pression, du moins dans les limites que nous avons considérées. Nous verrons, du reste, dans la troisième partie de ce travail, que les observations faites dans une atmosphère calme conduisent à la même conclusion. Mais il importe, pour mettre ce fait en évidence, dans ces conditions, de prendre des précautions toutes spéciales.

Cette croyance qu'un liquide s'évapore d'autant plus rapidement qu'il est soumis à une pression plus basse, est le résultat d'observations imparfaites; elle est probablement aussi la conséquence de l'idée incomplète que l'on se fait *a priori* du phénomène de l'ébullition. En effet, on est tenté de croire qu'à la température d'ébullition l'évaporation se produit avec une vitesse très grande, qui n'est subordonnée qu'à la quantité de chaleur que l'on communique à chaque instant au liquide, alors qu'en réalité rien de semblable n'a lieu. A cette température, le poids de liquide vaporisé est susceptible de s'accroître, par cela seulement que la surface d'évaporation peut s'accroître

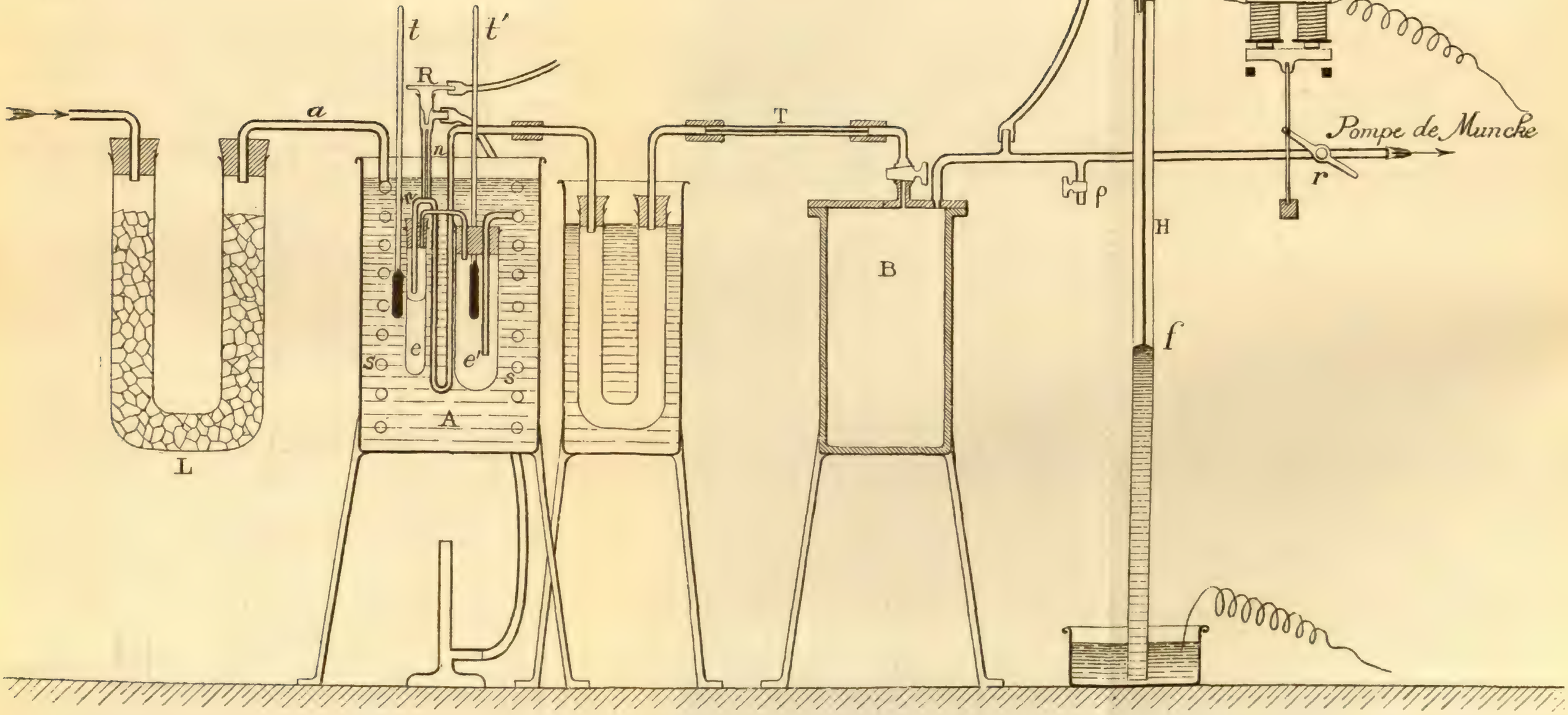
indéfiniment et est représentée par la surface des bulles de vapeur au sein du liquide.

L'indépendance, au moins presque complète, qui existe entre la vitesse d'évaporation et la pression extérieure nous permet de tirer cette curieuse conclusion, que, toutes choses étant égales, l'évaporation ne se produit pas plus rapidement au sommet des montagnes les plus élevées; il en serait de même si notre globe était environné d'une atmosphère incomparablement moins dense; il est même probable que dans ces conditions l'évaporation serait diminuée dans une vaste proportion. En effet, la vitesse des vents serait diminuée, car alors une variation déterminée de densité due à une variation de température ne communiquerait plus à l'air une vitesse aussi grande, la masse d'air à mettre en mouvement ayant une densité plus faible, tout en étant toujours soumise au même frottement intérieur. En un mot, les courants aériens seraient moins rapides, pour la même raison qu'une plume abandonnée dans l'atmosphère tombe plus lentement qu'un corps de densité plus considérable.

Les observations de la planète Mars confirment cette manière de voir. Cette planète, comme on le sait, est environnée d'une atmosphère de faible densité; aussi est-il bien rare de voir les taches permanentes de cette planète voilées par des nuages, ainsi que me le faisait remarquer notre habile observateur, M. Terby. D'autre part, la planète Vénus, dont l'atmosphère est au contraire beaucoup plus dense que celle de notre globe, ainsi que le démontre l'étendue de son crépuscule, a sa surface tellement voilée, qu'il est bien difficile de trouver un point de repère fixe, permettant d'estimer sa durée de rotation. On sait que ce n'est que tout dernièrement que M. Schiaparelli est parvenu à découvrir un point blanc dont la stabilité semble être démontrée.

P. De Heen. *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e sér., t. XXI, p. 24, 1891.

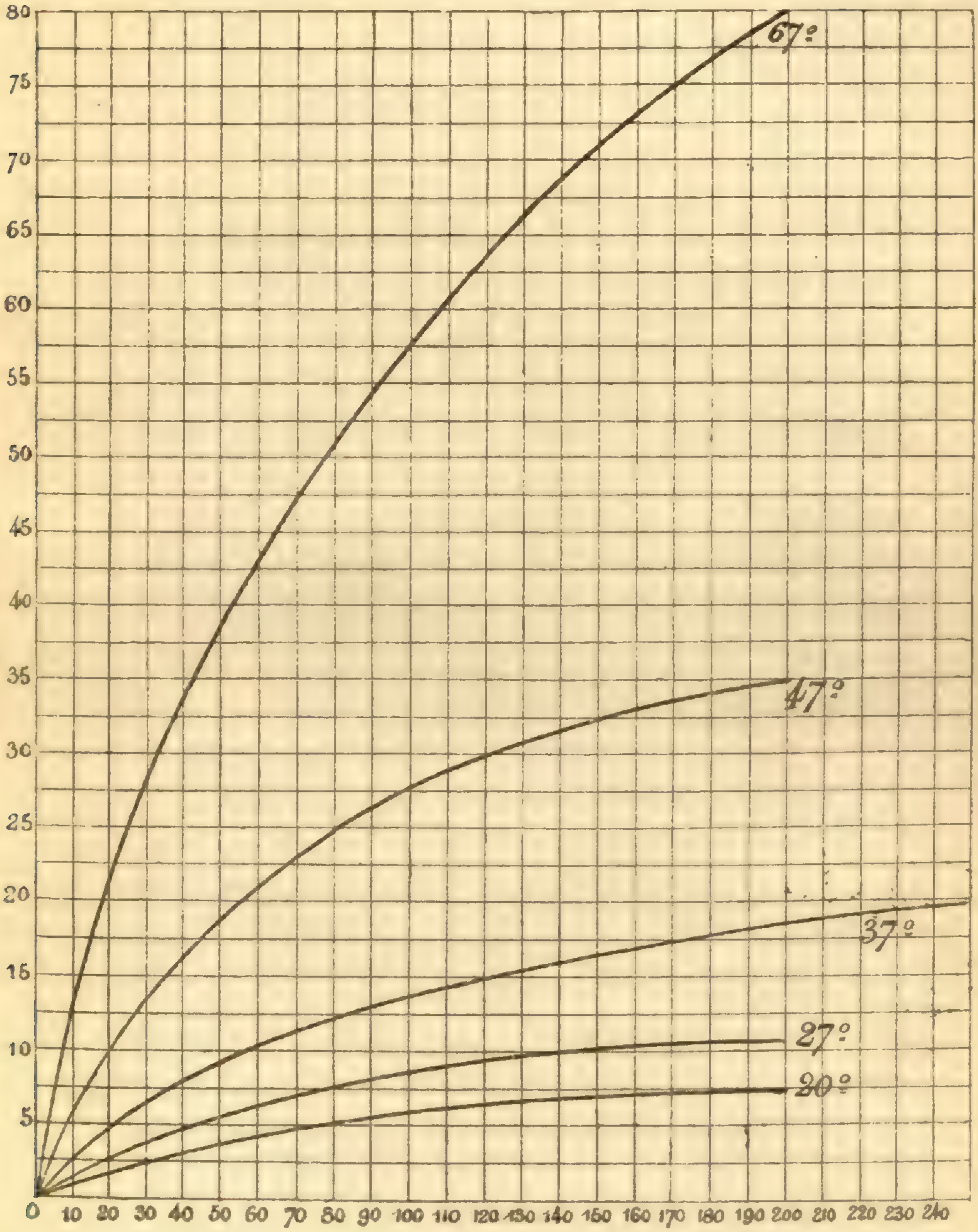
PL. I.



Appareil au $^1/_7$ de la grandeur d'exécution.

P. De Heen. *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e sér., t. XXI, p. 24, 1891.

PL. II



Notes préliminaires sur l'organisation et le développement de différentes formes d'Anthozoaires ; par Paul Cerfontaine, assistant à l'Institut zoologique de Liège.

Au mois de mai de cette année, sur l'avis favorable de la Classe des sciences de l'Académie, M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique a bien voulu me désigner pour aller occuper la table dont le Gouvernement belge dispose à l'Institut zoologique de M. le professeur *Dohrn*, à Naples.

Conformément au programme d'études soumis au Gouvernement, et que j'ai rédigé sur les conseils de M. le professeur *Éd. Van Beneden*, je me suis exclusivement occupé pendant mon séjour à la Méditerranée (du 8 juin au 10 octobre) de l'étude du développement d'organismes se rattachant au groupe des Anthozoaires.

J'aurai l'honneur de communiquer successivement à la Classe, sous la forme de notes préliminaires, un exposé succinct des résultats de mes recherches.

Je pourrai ainsi, si l'Académie veut bien ordonner l'impression de ces notes, prendre date pour les quelques faits nouveaux que j'ai eu la bonne fortune de constater, en attendant la publication du mémoire dans lequel j'exposerai en détails et avec planches la série de mes recherches.

Développement des douze premières cloisons chez le Cereactis aurantiaca.

Les mémorables travaux publiés en 1872 et 1873 par *de Lacaze-Duthiers*, sur le développement des corailliaires, ont fait entrer l'étude de l'embryologie de ce groupe dans une nouvelle phase.

En se basant sur des observations faites chez *Actinia mesembryanthemum*, *Bunodes gemmacea* et *Sagartia bellis*, l'auteur démontre que, contrairement à ce que l'on admettait jusqu'alors, il ne se forme pas simultanément six cloisons primaires, puis, à mi-distance entre celles-ci, six cloisons de second ordre, mais que les douze premières cloisons se forment par paires successives apparaissant dans un ordre déterminé.

Plus récemment, l'étude du développement des cloisons a été reprise chez un assez grand nombre d'espèces par différents auteurs.

Ces études ont eu pour résultat de démontrer l'existence de plusieurs types évolutifs distincts, et on en est arrivé à établir dans le groupe des Actiniaires un certain nombre de tribus bien caractérisées.

Dans la tribu des Hexactinies, d'abord les données de *de Lacaze-Duthiers* ne concordent pas avec celles des frères *Hertwig* et de *Wilson*, quant à l'ordre d'apparition des paires successives, et ensuite, les frères *Hertwig* et, plus récemment, *Boveri* ont constaté que chez *Adamsia diaphana* le développement des douze premières cloisons ne s'accomplit pas sur le même type que chez les autres Hexactinies étudiées. Il n'était, par conséquent, pas sans

intérêt d'étudier chez le plus grand nombre possible de formes le développement de ces cloisons.

Le *Cereactis aurantiaca* est une des plus jolies et une des plus grandes formes d'Actinies qne l'on rencontre dans le golfe de Naples.

Au mois de mai, on trouve dans la cavité du corps une quantité de larves à différents états de développement, depuis le stade planula jusqu'à des stades relativement très avancés.

Des séries de coupes à travers une quantité de larves m'ont permis d'étudier l'ordre d'apparition des douze premières cloisons et de démontrer d'une façon évidente, que les lois de leur développement sont identiques à celles établies récemment par *Wilson* chez la *Manicina areolata*.

Chez de jeunes larves, nous ne trouvons qu'une paire de cloisons, divisant la cavité du corps en deux loges inégales. La seconde paire apparaît bientôt dans la plus grande loge primitive, et est suivie par une troisième paire dans la petite loge primitive.

La quatrième paire apparaît, contrairement aux données de *de Lacaze-Duthiers*, dans la loge délimitée par les cloisons de seconde formation et non pas entre celles de première et de seconde formation.

Au stade de huit cloisons succède une période de repos, et la plus grande partie des larves se trouvent à ce stade.

La cinquième paire vient à se trouver entre la première et la troisième, et enfin la sixième entre la première et la seconde.

Les schémas 1 à 6 de la planche I nous montrent clairement comment les choses se passent.

Dans une prochaine note, je parlerai du développement des cloisons chez quelques autres formes d'Hexactiniaires.

II. — *Développement des sarcoseptes* (1) *chez l'Astroïdes calycularis.*

Dans son second mémoire, *de Lacaze-Duthiers* s'occupe du développement de l'*Astroïdes;* ses données ne sont guère aussi complètes que celles qu'il nous avait fournies sur les Corailliaires sans polypier.

L'ordre d'apparition des douze premiers sarcoseptes ne pouvait se faire aussi facilement, à cause de la moindre transparence des larves d'*Astroïdes*.

La méthode des coupes sériées pouvait seule y suppléer, et c'est par là que je suis arrivé à compléter nos connaissances sur le développement des sarcoseptes chez cette espèce.

Ce qu'il y a d'intéressant chez l'*Astroïdes*, c'est que, pendant les mois de mai et de juin, on peut trouver les différents stades chez des larves d'âge différent, et dans les mois de juillet et d'août, en suivant la série des coupes transversales d'une même larve à douze sarcoseptes, on peut voir encore nettement l'ordre d'apparition indiqué par le développement relatif des six paires de sarcoseptes. Les schémas 7 à 12 de la planche I nous représentent des coupes transversales d'une même larve en allant du pôle aboral vers le pôle oral.

Après que ces douze premiers sarcoseptes se sont unis à l'œsophage par leur bord interne, nous voyons

---

(1) Chez les Hexactinies, le mot cloison ne peut donner lieu à confusion, parce que le squelette fait défaut. Ici le mot de sarcoseptе convient mieux.

apparaître quatre nouveaux couples (1), et, un peu plus tard, encore deux autres, ce qui porte à vingt-quatre le nombre de sarcoseptes, et le schéma 1 de la planche II nous montre la disposition qu'ils prendront.

Ces vingt-quatre premiers sarcoseptes finissent par atteindre le même développement, et tous s'unissent à l'œsophage par leur bord interne.

Enfin, douze nouveaux couples se développent entre les douze premiers, et le nombre des sarcoseptes est porté à quarante-huit. Les vingt-quatre nouveaux sarcoseptes atteignent tous le développement, mais ne s'unissent jamais au tube œsophagien. On a maintenant la disposition réalisée chez l'adulte : quarante-huit sarcoseptes disposés en vingt-quatre couples constitués alternativement par des microseptes et des macroseptes, et deux couples de macroseptes répondant aux commissures buccales.

Le schéma 2 de la planche II nous représente cette disposition.

III. — *Développement des tentacules chez l'Astroïdes calycularis.*

On a jusqu'ici peu de données précises sur le mode de développement des tentacules chez les Hexactiniaires.

C'est encore à M. *de Lacaze-Duthiers* que revient l'hon-

---

(1) Ce mot *couple* a été employé par M. Éd. Van Beneden pour désigner un groupe de sarcoseptes adjacents, apparaissant simultanément, pour éviter la confusion avec les *paires*, ce mot *paire* étant réservé pour désigner deux sarcosceptes qui se correspondent à droite et à gauche de la médiane.

neur d'avoir démontré le premier, par ses observations chez l'*Actinia mesembryanthemum*, que les douze premiers tentacules se développent dans le même ordre que les loges mésentériques et, qu'à partir de ce stade, la multiplication ne se fait pas par cycles successifs apparaissant dans les espaces intertentaculaires préexistants. En d'autres termes, que chez l'adulte la grandeur relative des tentacules n'indique pas leur âge relatif; mais que, dans le cours de l'évolution d'un Hexactiniaire, s'accomplissent des substitutions successives, de telle façon que la couronne formée chez l'adulte par les tentacules les plus petits doit être considérée comme la réunion d'éléments anciens et nouveaux de tous les âges.

Cette *loi des substitutions* n'a pas encore été vérifiée chez les Hexacorailliaires. Cependant *de Lacaze-Duthiers* insiste sur l'intérêt qu'il y aurait à voir cette lacune comblée chez les Corailliaires à polypier; « car on n'oublie pas, nous dit-il, que parler des tentacules, de leur position, de leur grandeur relative, etc., c'est, pour ainsi dire, parler des septa du calyce, auxquels ils correspondent. »

Grâce à l'intarissable obligeance de M. *Salvatore Lo Bianco*, j'ai eu, dès mon arrivée à Naples, un grand nombre de larves à ma disposition, et les conseils éclairés de M. le professeur *von Koch*, de Darmstadt, m'ont permis d'arriver en peu de temps à obtenir des larves fixées sur les parois intérieures de bocaux en verre. Je dois adresser, à ces Messieurs, mes plus vifs remerciements.

Dès que les larves se sont fixées à mi-hauteur environ des bocaux, on peut remplir complètement ceux-ci et faire passer constamment un courant d'eau, sans crainte de voir les animaux se détacher. De cette façon, j'ai pu observer journellement, pendant près de quatre mois,

toutes les transformations de ces jeunes *Astroïdes*, depuis le moment de la fixation jusqu'au stade où ils étaient pourvus de vingt-quatre tentacules bien développés.

Les douze premiers tentacules apparaissent par paires successives. Lorsque le nombre douze est atteint, les tentacules se disposent en deux cycles alternant de six tentacules chacun.

A partir de ce moment, les tentacules se forment par *couples* à la façon de ce que nous venons de voir pour les sarcoseptes.

Dans cette note préliminaire, pour être bref, je me contenterai encore de donner quelques schémas qui nous montreront, mieux qu'on ne pourrait l'exprimer en beaucoup de mots, l'ordre d'apparition et le mode de régularisation des tentacules, depuis le stade 12 jusqu'à celui de 24. (Voir les figures 4 à 10 de la planche II.)

Le passage du nombre 24 au nombre 48 se fait d'après les mêmes lois, et, après régularisation, on aura la disposition définitive réalisée chez l'adulte, c'est-à-dire quatre cycles alternants de 6, 6, 12 et 24 tentacules.

La *loi des substitutions* existe donc aussi chez les *Hexacorailliaires*, et je reviendrai plus tard sur l'importance du fait au point de vue du squelette; car je dirai encore avec *de Lacaze-Duthiers :*

« S'il y avait substitution des tentacules, c'est-à-dire des loges qui leur sont liées, il faudrait que le travail de production des septa sous-tentaculaires fût aussi soumis à la substitution, ou bien qu'il ne s'accomplît qu'après la régularisation des grandeurs des tentacules; ce qui ne manque pas d'être encore assez embarrassant pour expliquer le passage dans le cycle du dernier ordre d'une série de six tentacules de première formation et, par conséquent, des septa sous-jacents qui leur correspondent. »

IV. — *Sur un nouveau Cerianthe du golfe de Naples, Cerianthus oligopodus* (n. sp.)

J'aurais désiré vivement avoir, pendant mon séjour dans les laboratoires de Naples, l'occasion de faire quelques observations embryologiques sur des formes appartenant aux tribus des *Cerianthides* et des *Zoanthines*. En ce qui concerne ce dernier groupe, la question est aujourd'hui pleine d'intérêt, depuis que M. *Éd. Van Beneden*, dans son travail sur une larve voisine de la larve de Semper (1), a démontré la grande probabilité de l'indépendance du rameau des Zoanthines, contrairement à l'opinion de *Boveri* qui a soutenu, dans un récent travail, que les *Zoanthines* pouvaient être déduites du stade *Edwarsie* par l'intermédiaire des *Hexactinies*.

J'ai tenu constamment dans mes bassins de l'acquarium quelques colonies de *Polythoa ;* j'ai examiné, à différentes reprises, l'état des produits sexsuels; mais je n'ai malheureusement pas trouvé d'individus à maturité. Il est donc éminemment probable que la reproduction sexuelle des *Polythoa* n'a pas lieu pendant la période d'été, et, comme l'époque de maturité n'avait pas encore été constatée, je tiens à signaler ce fait, afin de prévenir les naturalistes qui voudraient s'occuper de ce sujet.

Les observations que l'on possède sur les premiers stades du développement des *Cerianthides* sont également encore bien insuffisantes. Ici aussi, je regrette vivement de n'avoir pas trouvé d'animaux en voie de reproduction

---

(1) *Archives de Biologie*, t. X, fasc. 3.

me permettant de faire des recherches sur le développement des premiers sarcoseptes et des premiers tentacules, car M. le professeur *Éd. Van Beneden* avait particulièrement attiré mon attention sur ce groupe.

J'ai eu la bonne fortune de rencontrer une nouvelle espèce du genre *Cerianthus*, et je vais en donner, dès aujourd'hui, une description sommaire.

Dans une prochaine note, j'aurai l'honneur de faire connaître également une nouvelle forme de *Cerianthide* provenant de la mer Rouge.

Cerianthus oligopodus (n. sp.)

Cette espèce se rencontre en assez grande abondance près de la pointe du *Pausilippe*, vis-à-vis de la villa *Volpicelli*, et n'a encore été trouvée jusqu'ici dans aucun autre endroit.

Elle vit près de la côte, d'un $^1/_2$ à 3 mètres de profondeur, et, comme le *Cerianthus membranaceus*, elle habite des tubes membraneux enfoncés dans le sable.

Caractères de l'espèce. — Les animaux nouvellement apportés par les pêcheurs sont fortement contractés, leur surface est irrégulière et ils mesurent de 15 à 25 millimètres de longueur. La coloration générale est d'un jaune sale et l'extrémité antérieure est brune; ils sont recouverts de mucosités et les tentacules sont accollés les uns aux autres en formant un court faisceau.

Quand on les conserve quelque temps dans l'eau de mer fraîche, ils ne tardent pas à s'épanouir. A l'état d'extension complète, ils mesurent jusqu'à 8 centimètres de long, tandis que la largeur maxima n'est que de 8 millimètres.

Le corps a donc la forme d'un cylindre très allongé ; en avant est une partie plus étroite, longue d'environ 15 millimètres, puis vient un léger rétrécissement, en arrière duquel le corps se renfle brusquement et atteint sa largeur maxima; ensuite le cylindre va s'amincissant progressivement pour se terminer en arrière en pointe plus ou moins obtuse.

La coloration a maintenant complètement changé; l'animal est devenu d'un aspect opalescent, et sa transparence est suffisante pour nous permettre de voir en partie l'organisation interne.

Le tiers antérieur présente encore une teinte jaunâtre, surtout accentuée au niveau et immédiatement en avant de l'étranglement que je viens de signaler. Au niveau de l'insertion des tentacules marginaux et buccaux, la teinte est d'un brun violacé avec taches blanches.

Les tentacules marginaux donnent à l'animal un aspect très élégant ; tous retombent en arrière en décrivant des courbes analogues.

Quand on examine dans un grand cristallisoir quelques individus bien épanouis, on est frappé de les voir se mouvoir tout d'une pièce et exécuter des mouvements de translation assez rapides, sans que l'on aperçoive la moindre contraction ; ces mouvements se produisent au moyen de cils vibratiles qui recouvrent toute la surface du corps et des tentacules.

Un des caractères saillants de l'espèce nous est donné par le petit nombre des tentacules. Les tentacules marginaux, de même que les tentacules buccaux, sont disposés sur une seule rangée.

Il y a quelques variations, de peu d'étendue cependant,

dans le nombre de ces tentacules; voici le cas le plus général :

Les tentacules marginaux sont au nombre de dix-neuf. L'un d'eux est impair et médian, placé vis-à-vis d'un des angles de la bouche, qui a la forme d'un ovale très allongé. A droite et à gauche de ce tentacule médian se trouve une série de neuf tentacules, dont le neuvième est toujours plus petit que les huit autres, et le neuvième d'un côté l'emporte généralement en longueur sur son correspondant de l'autre côté.

Les tentacules buccaux, au nombre de seize (il s'agit encore ici du cas le plus général), forment à droite et à gauche de la médiane une série unique de huit tentacules. Il n'y a pas de tentacule buccal vis-à-vis du tentacule marginal impair ; il en existe un vis-à-vis de chacun des huit premiers tentacules marginaux, qui se trouvent à droite et à gauche du tentacule marginal médian.

Bref, nous pouvons représenter par le schéma 3 de la planche II la disposition typique des tentacules chez le *Cerianthus oligopodus*.

Les tentacules marginaux, à l'état d'extension, sont complètement hyalins et transparents; ils présentent cependant sur leur face interne des taches ovalaires allongées de coloration brune très claire.

Ces tentacules présentent aussi sur leur face interne des orifices en forme de boutonnières dirigées suivant l'axe des tentacules. La position de ces orifices est déterminée et leur nombre est en raison directe de la longueur des tentacules.

Les tentacules buccaux sont blancs sur leur face externe depuis la base jusque près du sommet; ils sont brun foncé, même noirs, sur leur face interne.

Cette coloration foncée caractérise aussi le disque

buccal qui a la forme d'un entonnoir un peu aplati dont le fond se continue avec l'œsophage.

L'œsophage, qui peut se voir par transparence quand l'animal est épanoui, s'étend depuis le disque buccal jusqu'à l'étranglement annulaire dont j'ai parlé plus haut; mais, du côté de la ligne médio-ventrale, il se prolonge en une étroite lanière jusqu'à 2 ou même 3 centimètres plus en arrière. Cette lanière est reliée dans toute sa longueur à la paroi du corps par les cloisons qui délimitent la loge médio-ventrale.

A travers les téguments, toujours lorsque les animaux sont à l'état d'extension, on distingue immédiatement quatre traînées longitudinales d'un blanc mat qui s'étendent parfois jusque près de l'extrémité postérieure. Les coupes nous apprennent que ce sont les cloisons fertiles. Ce sont quatre cloisons fortement développées et chargées de produits sexuels, mâles et femelles entremêlés. Ces cloisons fertiles et hermaphrodites sont donc le plus souvent au nombre de quatre, deux à droite et deux à gauche de la ligne médiane.

A l'extrémité postérieure du corps est un orifice assez grand. Il se voit à la loupe, même à l'œil nu, et il est d'ailleurs très facile de le mettre en évidence : si l'on prend vivement sur une spatule un individu épanoui et qu'on le projette dans un réactif (liquide de Kleinenberg, par exemple), l'animal se contracte énergiquement, et l'on verra sortir par l'orifice en question un jet liquide dans lequel sont en suspension des grumeaux constitués, au moins en partie, par des éléments sexuels.

Ces quelques données suffisent amplement à caractériser cette nouvelle espèce.

Andres (1), dans sa belle Monographie, décrit trois espèces du genre *Cerianthus* : *Solitarius*, *Lloydii* et *Membranaceus*, et encore, il pense que la seconde espèce est peut-être identique à la première. Tous les caractères que je viens d'énumérer nous montrent à l'évidence que la nouvelle espèce n'est pas à confondre avec aucune d'elles. Chez toutes trois, en admettant que ce soient trois espèces différentes, les tentacules sont en nombre considérable (j'ai compté jusqu'à cent soixante tentacules marginaux chez le *Cerianthus membranaceus*), et disposés sur plusieurs rangées.

Ce ne peut être ni un *Bathyanthus*, ni un *Saccanthus*, et, parmi les *Cerianthides* douteux que nous trouvons renseignés dans la Monographie d'*Angelo Andres*, je ne pense pas qu'il soit possible d'identifier une seule forme avec le *Cerianthus oligopodus*.

Les espèces *Borealis* et *Vogtii*, décrites récemment par *Danielssen*, et une espèce de nos côtes étudiée par M. *Éd. Van Beneden*, et désignée sous le nom de *Cerianthus vermicularis*, ne sont également pas à confondre avec l'espèce qui nous occupe.

Dans sa Monographie des Corailliaires de la mer Rouge, *Klunzinger* (2) figure un animal dont il n'a eu qu'un exemplaire sous la main, sur lequel il nous donne peu de renseignements et qu'il a désigné sous le nom de *Paractis medusula*.

Le dessin représente assez bien le *Cerianthus oligopodus* à l'état de contraction. *Andres* pense qu'il s'agit

---

(1) *Le Attinie. Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, 1884.
(2) *Korallthière des rothen Meeres*, 1887.

là d'un *Cerianthide*, et il lui donne le nom de *Cerianthus medusula*.

Il n'est pas impossible que l'animal que *Klunzinger* a eu entre les mains ne soit réellement un représentant de l'espèce dont je viens de donner les caractères; dans tous les cas, l'espèce est nouvelle pour le golfe de Naples, et, si un seul individu a été rencontré dans la mer Rouge, son état de conservation n'a pas permis d'en donner une description suffisante.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Planche I.

Les figures 1, 2, 3, 4, 5, 6 se rapportent à la formation des douze sarcoseptes chez le *Cereactis aurantiaca*.

Fig. 1. La première paire de cloisons existe seule. Elle subdivise la cavité du corps en deux loges inégales, une dorsale plus grande et une ventrale plus petite.

Fig. 2. Apparition de la seconde paire de cloisons.

Fig. 3. Trois paires de cloisons; les deux premières formées ont déjà des filaments mésentériques.

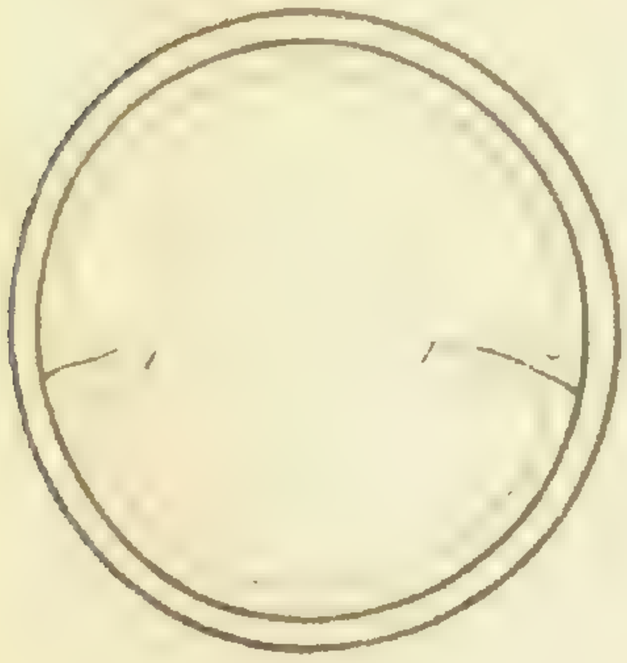
Fig. 4. Stade à huit cloisons.

Fig. 5. Représente aussi le stade à huit cloisons; la coupe passant près de l'extrémité inférieure de l'œsophage.

Les trois premières paires formées sont reliées à ce niveau au tube œsophagien, la quatrième présente encore un bord intérieur libre à ce niveau.

Fig. 6. Les douze premiers sarcoseptes sont indiqués.

Les figures 7, 8, 9, 10, 11, 12, représentent schématiquement des coupes à travers une même larve d'*Astroïdes*, pourvue de douze cloisons ou sarcoseptes. Ces coupes vont du pôle aboral vers le pôle oral. Les douze premiers sarcoseptes existent partout, mais les

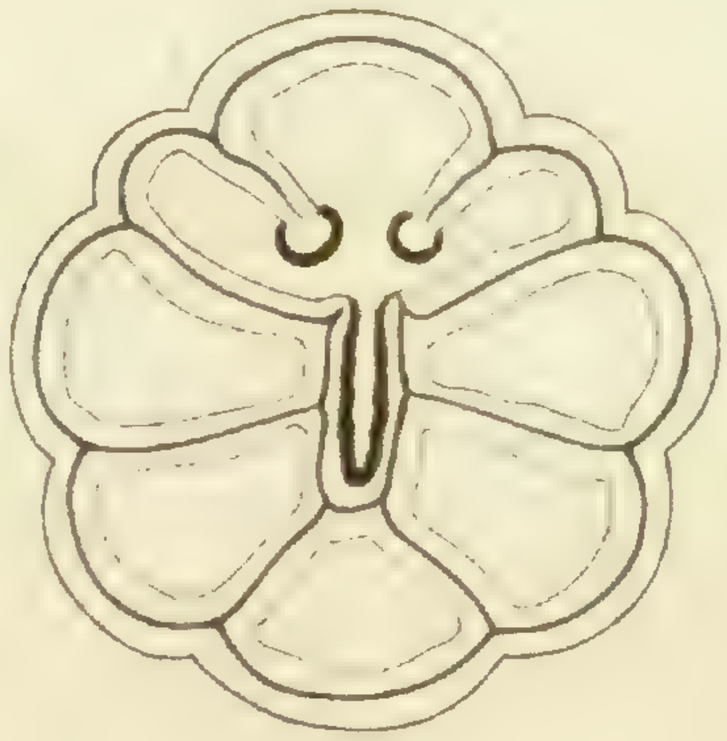


1

2

3

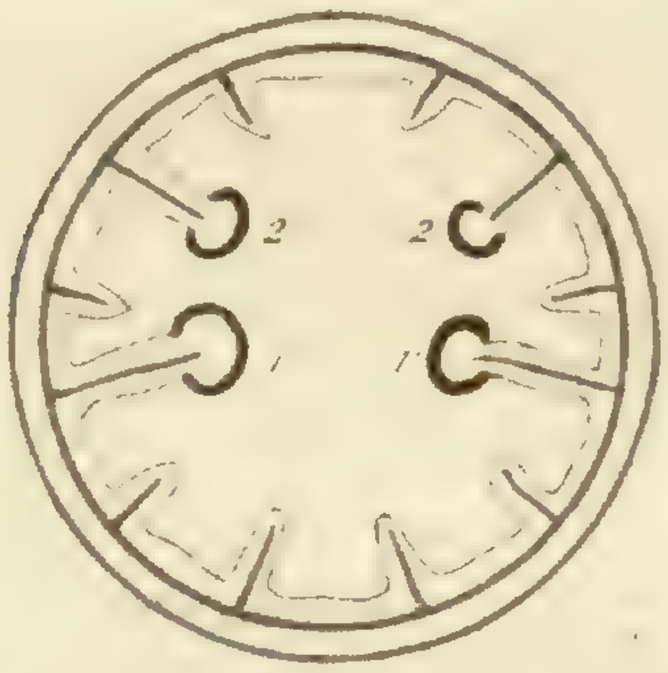
4



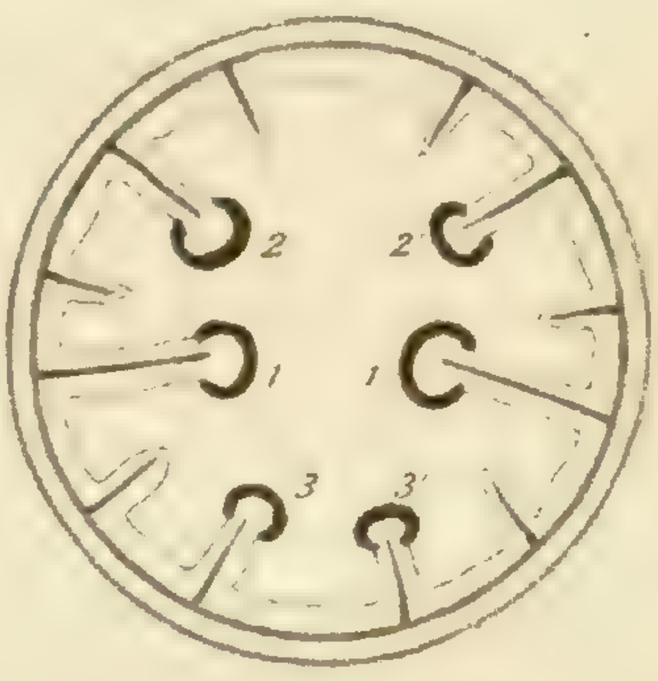
5

6

7



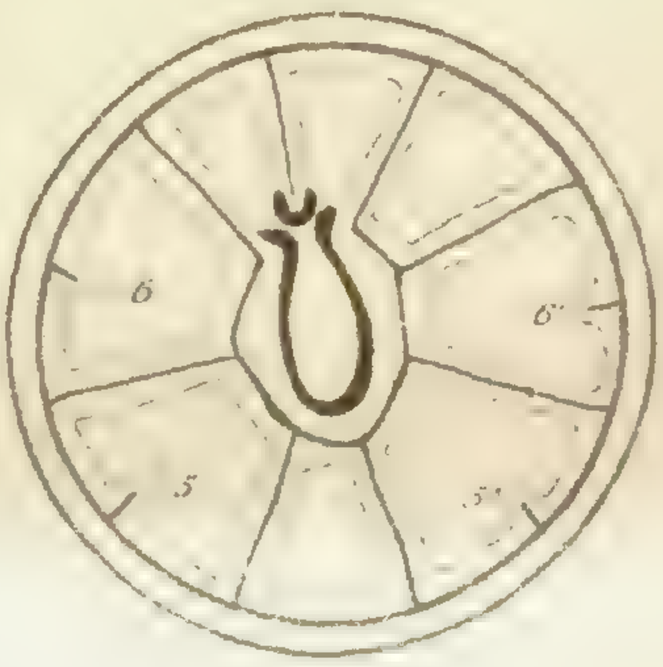
8



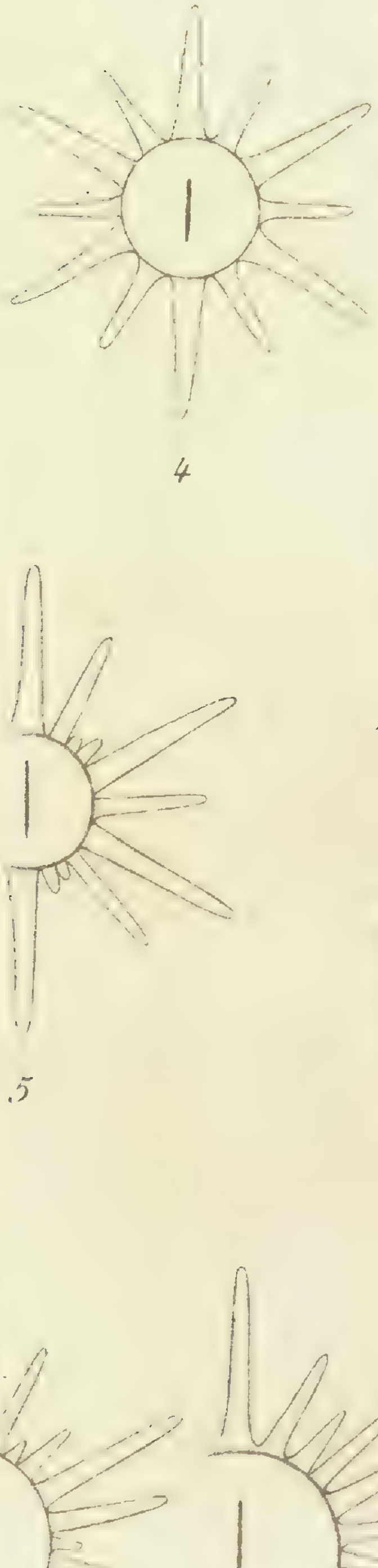
9

10

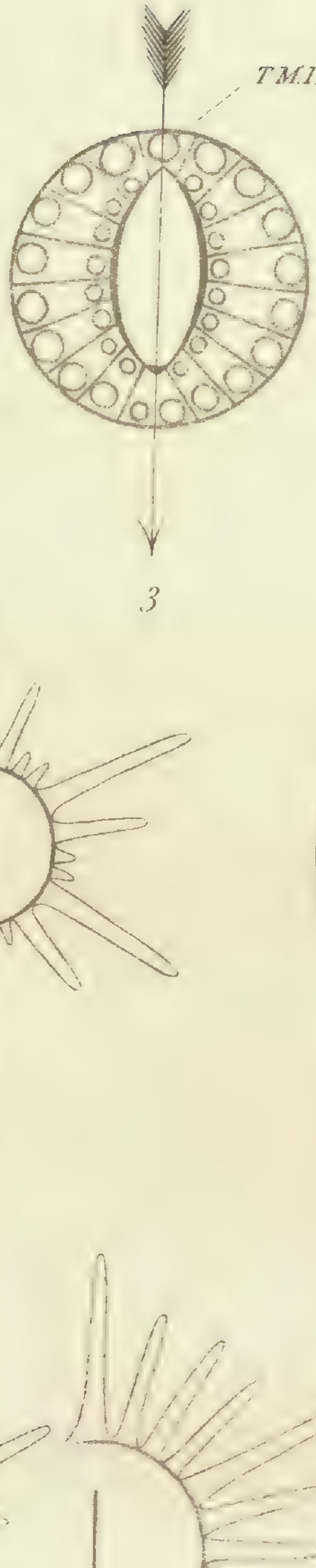
11



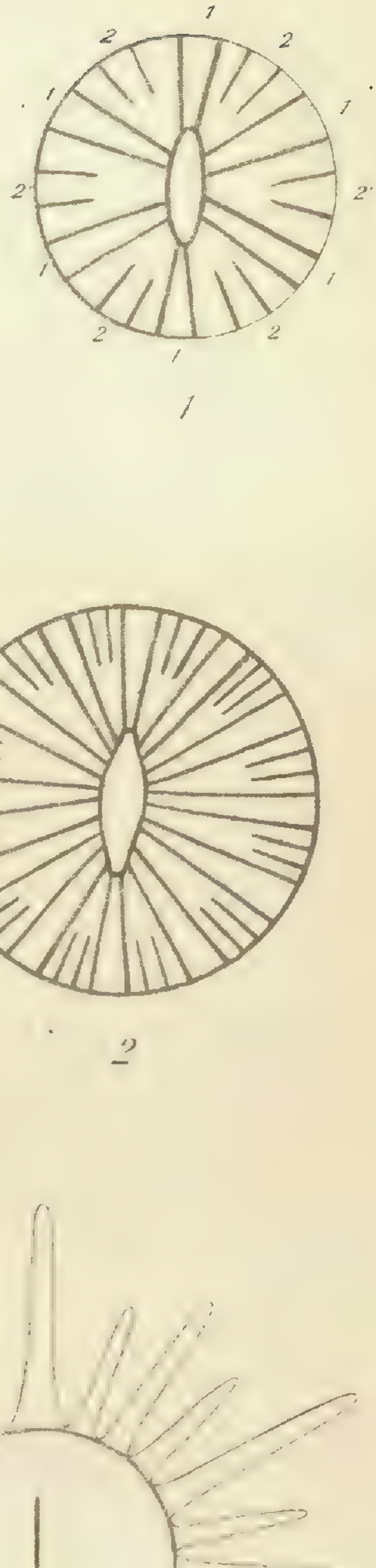
12



4

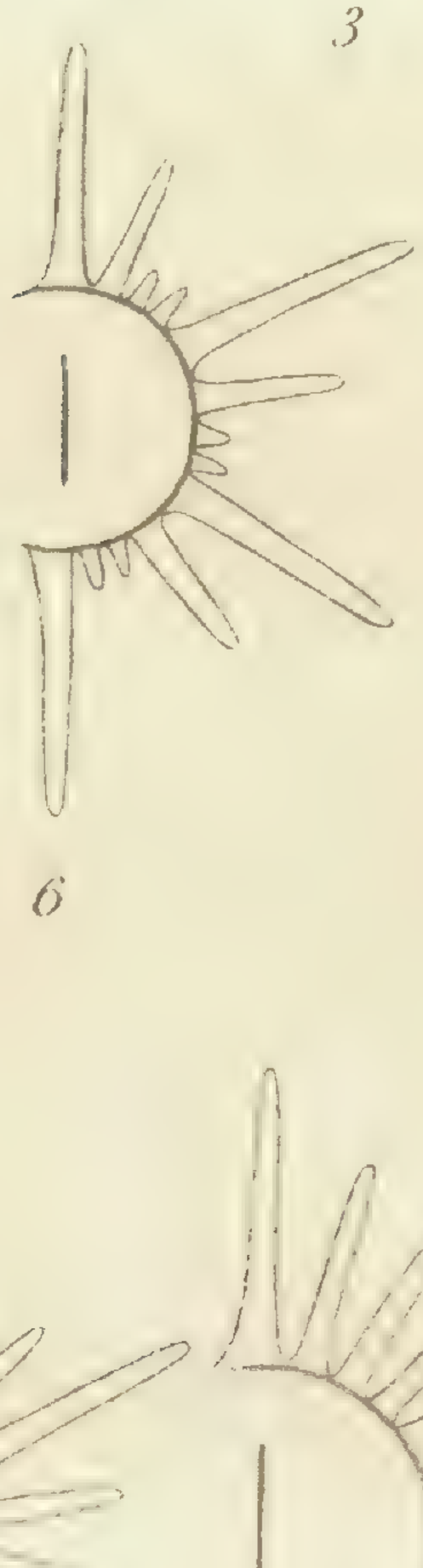


3

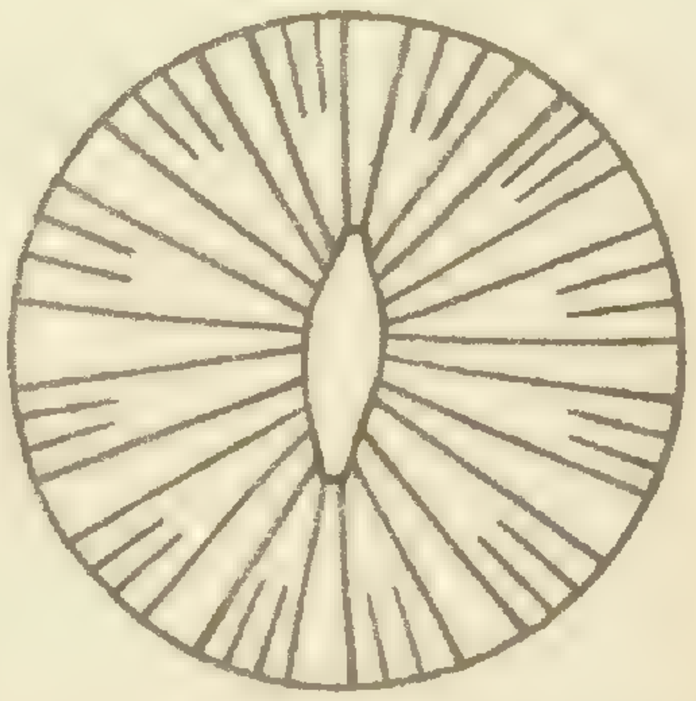


1

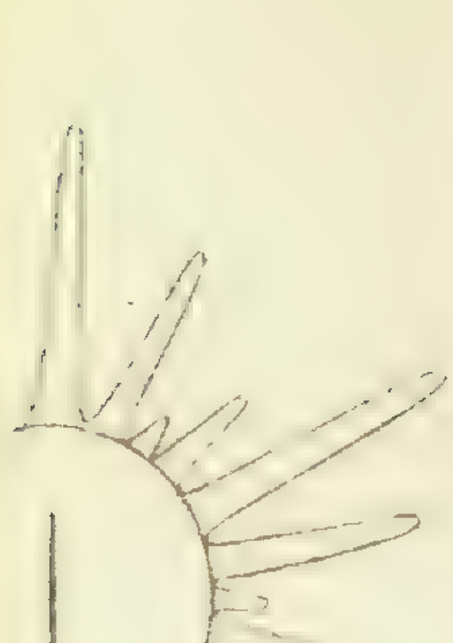
5



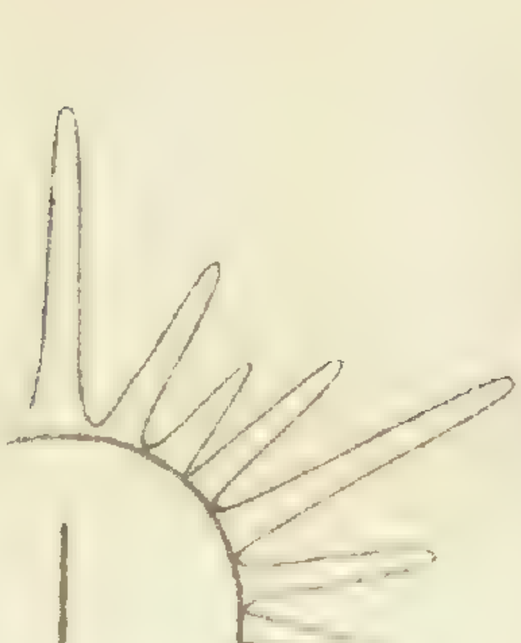
6



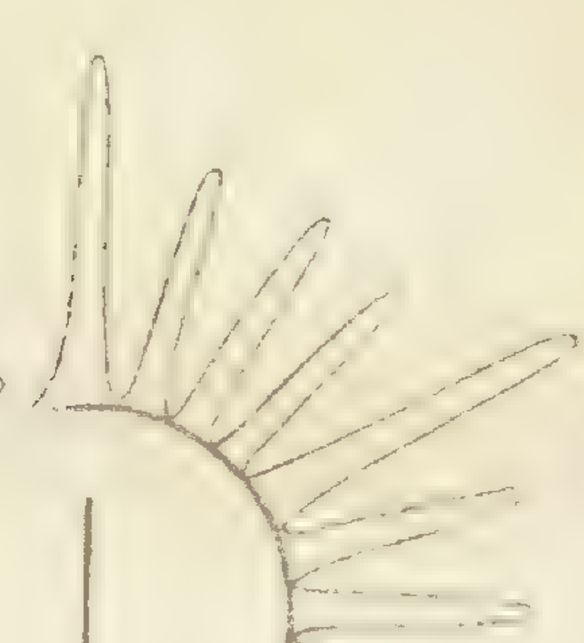
2



7



8



9

10

Lith. G. Severeyns, succ. J. L. Goffart

filaments mésentériques apparaisseut successivement par paires, absolument dans le même ordre que les cloisons chez le *Cereactis*.

Fig. 7. Il existe une seule paire des filaments mésentériques, et elles se trouvent à cette paire de sarcoseptes qui divisent la cavité du corps en deux parties inégales, dont la dorsale plus grande renferme sept loges, la ventrale plus petite, cinq loges.

Fig. 8. Deux paires de sarcoseptes portent des filaments mésentériques.

Fig. 9. Trois paires.

Fig. 10. Quatre paires.

Fig. 11. Les deux premières paires sont reliées à l'œsophage.

Fig. 12. Quatre paires sont reliées à l'œsophage, mais celle de quatrième formation n'y est pas encore complètement reliée à ce niveau.

Planche II.

Fig. 1. Coupe schématique au niveau de l'œsophage d'un Astroïdes à vingt-quatre sarcoseptes.

1.1.1.1.1.1. Six couples primitifs.

2.2.2.2.2'.2'. Six couples secondaires dont 2'. et 2'. se forment un peu plus tard.

Fig. 2. Coupe schématique d'un Astroïdes adulte, au niveau de l'œsophage.

Vingt-quatre sarcoseptes sont reliés au tube œsophagien.

Fig. 3. Disposition des tentacules chez le *Cerianthus oligopodus*.

T.M.I. Tentacule marginal impair.

Figures 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Passage du nombre douze de tentacules au nombre vingt-quatre chez l'*Astroïdes calycularis*.

Fig. 4. Stade à douze tentacules disposés en deux cycles.

Fig. 10. Stade vingt-quatre en trois cycles.

Fig. 5, 6, 7, 8, 9. Stades intermédiaires montrant le mode de multiplication et la régularisation des grandeurs relatives d'après la loi des substitutions.

Liège, le 25 novembre 1890.

Notice cristallographique sur la monazite de Nil-Saint-Vincent; par le Dr A. Franck, préparateur à l'Université de Gand.

Le minéral le plus rare et le plus intéressant rencontré au gîte, maintenant épuisé, de Nil-Saint-Vicent, est incontestablement la monazite. M. Renard y a fait connaître la présence de cette espèce en petits cristaux nettement terminés, et il a donné une description sommaire des caractères physiques que nous rappelons ici.

« Les cristaux de monazite de cette localité mesurent à peine un millimètre; ils sont de forme tabulaire, leur éclat est vif, légèrement gras, leur couleur jaune d'ambre foncé, tirant sur le rouge. Ils sont nettement cristallisés et l'on peut, malgré leurs petites dimensions, distinguer à la loupe les formes cristallographiques suivantes : $+ P (11\bar{1})$; $P\grave{\infty}$ (011); $\infty P\grave{\infty}$ (100). Cette face (100) est la plus développée. On entrevoit en outre ∞P (110), et $- P\infty$ ($\bar{1}01$) (1). »

L'auteur fit ressortir que la monazite de Nil est différenciée des cristaux de la même espèce trouvés en Russie et qu'a décrits von Kokscharow, par le développement de la face $\infty P\grave{\infty}$ (100) et par ce que les faces du prisme sont à peine visibles.

---

(1) *Bull. de l'Académie roy. de Belgique*, 3e série, tome II, n° 8, 1881.

Cette description des caractères physiques et la détermination des propriétés pyrognostiques ainsi que l'analyse faite par M. Renard, et dans laquelle il a déterminé l'acide phosphorique, le cérium, le lantane, le didyme, ne laissent aucun doute quant à l'exactitude de la spécification de ces petits cristaux comme monazite.

La description cristallographique de la monazite de Nil-Saint-Vincent nous a paru intéressante à faire, et nous présentons à l'Académie le résultat des nouvelles mesures que nous avons prises et qui complètent, autant qu'il est possible, l'étude des faces cristallines de ce phosphate.

Nous avons dit tout à l'heure que le gisement de Nil est épuisé. Les petits cristaux de monazite de cette localité sont devenus rares; on les trouve dans les principales collections du pays; mais nous ne croyons pas trop nous avancer en disant que les plus remarquables d'entre eux sont entre les mains de M. De Meunynck, pharmacien à Antoing, qui a eu l'extrême obligeance de les mettre à notre disposition pour l'étude qui va suivre.

Comme nous l'avons rappelé plus haut, ces cristaux de monazite, malgré leurs petites dimensions, sont très nets; voici comment on pourrait les décrire d'une manière générale. Les faces *a*, *x* et *e* (voir fig. 1) sont les plus fréquentes; la première est très développée, c'est elle qui donne l'aspect tabulaire au cristal; elle est en outre légèrement bombée ; il s'ensuit qu'au goniomètre on constate une série de reflets plus ou moins nets. La face *v* s'observe aussi assez fréquemment. Quant aux faces *b*, *m*, *u* et *z*, elles ne furent observées que sur deux spécimens; un de ces cristaux seulement donna des mesures utilisables

pour le calcul cristallographique. Une face *f*, que nous croyons nouvelle, fut observée dans la zone *b*, *e*, *b'*.

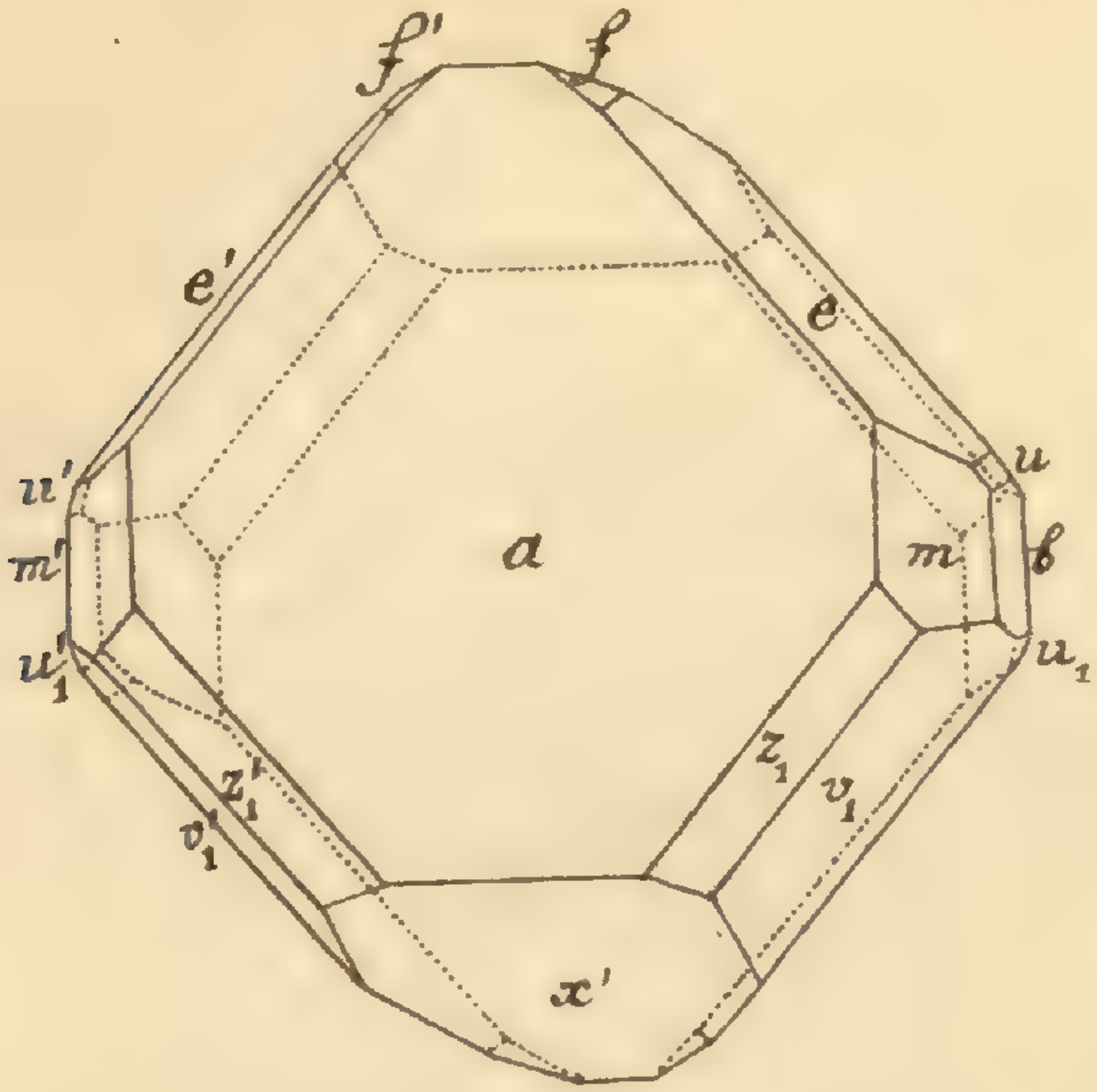


Fig. 1.

Étant donnée leur petitesse, les faces n'offrent souvent au goniomètre que des reflets très faibles ou à contours peu distincts; de cette difficulté d'observation et des reflets multiples fournis par la face *a*, il résulte que toutes les mesures ne peuvent être utilisées pour le calcul cristallographique. Dans le tableau suivant, on a désigné par α les valeurs que l'on peut considérer comme bonnes; celles qui le sont moins par β, et enfin des valeurs angulaires plus incertaines encore sont désignées par γ.

Ce qui nous porte à distinguer ainsi, sous des désignations différentes, les mesures, que nous considérons comme sûres et à publier même celles qui nous paraissent incertaines, c'est que l'on peut mieux juger de la succession des faces dont l'ensemble constitue les zones de ces cristaux, représentées dans la projection sphérique (fig. 2)

que nous avons établie en supposant l'observateur placé à l'extrémité du rayon parallèle à l'arête *a b*.

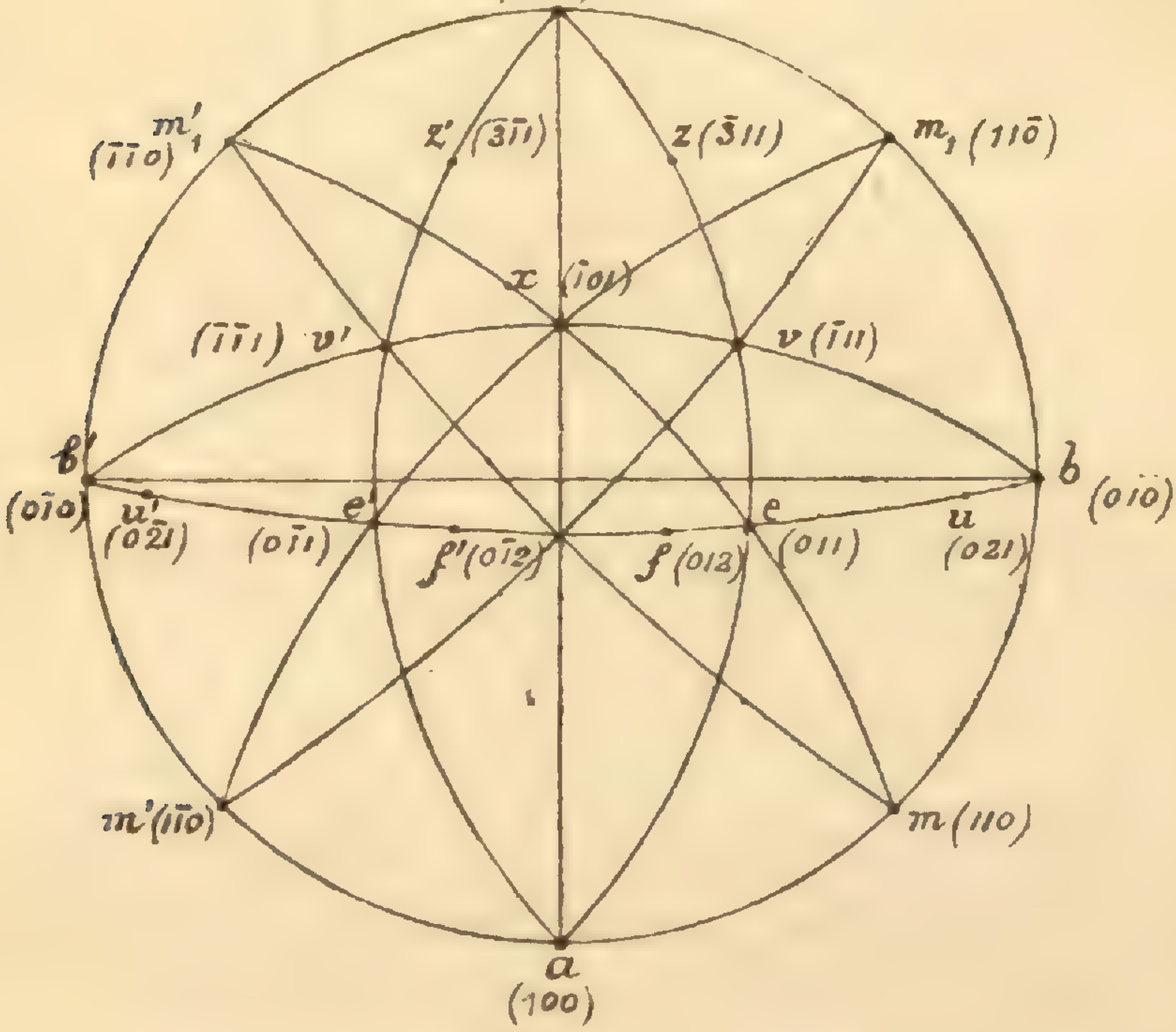


FIG. 2.

Zones.	Faces observées.	Indices.		Angles mesurés.	Valeur relative des mesures.
b a b'	*a* : *m*	(100)	(110)	43° 21′ 30″	α
	m : *m'*	(110)	(1̄10)	86 42 30	α
	a : *b*	(100)	(010)	89 14 30	γ
a x a	*a* : *x*	(100)	(1̄01)	127 14 30	β
	a' : *x'*	(1̄00)	(10̄1)	126 34 30	α
	a' : *x*	(1̄00)	(1̄01)	52 50 30	β
	a : *x'*	(100)	(10̄1)	53 20 30	α
a e a'	*a'* : *z*	(1̄00)	(3̄11)	27 2	α

Zones.	Faces observées.	Indices.	Angles mesurés.	Valeur relative des mesures.
a e a'	*a'* : *v*	$(\bar{1}00)$ $(\bar{1}11)$	61° 30′ 0″	α
	a : *e*	(100) (011)	79 49 30	α
	a : z'_1	(100) $(3\bar{1}\bar{1})$	25 53	γ
	a : v'_1	(100) $(1\bar{1}\bar{1})$	61 1 30	β
	a' : e'_1	$(\bar{1}00)$ $(0\bar{1}\bar{1})$	80 4	β
	z : *v*	$(\bar{3}11)$ $(\bar{1}11)$	34 28	α
	v : *e*	$(\bar{1}11)$ (011)	39 6	α
	z'_1 : v'_1	$(\bar{3}\bar{1}\bar{1})$ $(1\bar{1}\bar{1})$	35 8 30	γ
	v'_1 : e'_1	$(1\bar{1}\bar{1})$ $(0\bar{1}\bar{1})$	38 29	α
a e' a'	*a* : *e'*	(100) $(0\bar{1}1)$	79 49 30	α
	a : *v'*	(100) $(\bar{1}\bar{1}1)$	118 37 30	α
	a' : *v'*	$(\bar{1}00)$ $(\bar{1}\bar{1}1)$	62 52	γ
	a' : e_1	$(\bar{1}00)$ $(01\bar{1})$	78 23	γ
	e' : *v'*	$(0\bar{1}1)$ $(\bar{1}\bar{1}1)$	38 48	β
	v' : *z'*	$(\bar{1}\bar{1}1)$ $(\bar{3}\bar{1}1)$	34 56 30	β
	e_1 : v_1	$(01\bar{1})$ $(11\bar{1})$	38 42 30	β
	v_1 : *a*	$(11\bar{1})$ (100)	61 25	α

Zones.	Faces observées.	Indices.		Angles mesurés.	Valeur relative des mesures.
b e b'	*b* : *e*	(010)	(011)	47° 47′ 0″	α
	e : *e'*	(011)	($0\bar{1}1$)	83 47 30	α
	e' : e'_1	($0\bar{1}1$)	($0\bar{1}\bar{1}$)	96 32	β
	e'_1 : e_1	($0\bar{1}\bar{1}$)	($0\bar{1}1$)	83 28	β
	e_1 : *e*	($0\bar{1}1$)	(011)	96 12 30	α
	e : *f*	(011)	(012)	17 25	α
	f : *f'*	(012)	($0\bar{1}2$)	48 38 30	β
	e' : *f'*	($0\bar{1}1$)	($0\bar{1}2$)	17 44	β
	b : *u*	(010)	(021)	29 22	β
	e : *u*	(011)	(021)	18 55	α
b x b'	*x* : *v*	($\bar{1}01$)	($\bar{1}11$)	36 30 30	β
	x' : v_1	($10\bar{1}$)	($11\bar{1}$)	36 34	α
	v_1 : v'_1	($11\bar{1}$)	($1\bar{1}\bar{1}$)	73 36	α
	v : v_1	($\bar{1}11$)	($11\bar{1}$)	106 34	α

Si nous comparons les mesures α des principales faces que nous venons de décrire, avec celles obtenues par différents cristallographes, nous pouvons dresser le tableau suivant :

Faces.	Indices.	Angles mesurés.	Angles calculés.
$a : m$	(100) : (110)	43° 21′ 30″	43° 21′ 30″
$a : e$	(100) : (011)	79 49 30	79 50
$m : m'$	(110) : (1$\bar{1}$0)	86 42 30	86 43
$a' : v$	($\bar{1}$00) : ($\bar{1}\bar{1}$1)	61 30	61 38
$a' : x'$	($\bar{1}$00) : (10$\bar{1}$)	126 34 30	126 7
$a' : z$	($\bar{1}$00) : ($\bar{3}$11)	27 2	26 52
$b : e$	(010) : (011)	47 47	48 6
$b : m$	(010) : (110)	46 38 30	46 38 30
$e : e'$	(011) : (0$\bar{1}$1)	83 47 30	83 48
$e : v$	(011) : ($\bar{1}\bar{1}$1)	38 29	38 38
$e : u$	(011) : (021)	18 55	18 8
$u : b$	(021) : (010)	29 22	29 8
$e : f$	(011) : (012)	17 34 30	17 45
$e : z$	(011) : ($\bar{3}$11)	73 34	73 18
$z : v$	($\bar{3}$11) : ($\bar{1}\bar{1}$1)	34 28	34 46
$v : x$	($\bar{1}\bar{1}$1) : ($\bar{1}$01)	36 34	36 43
$v_1 : v'_1$	(11$\bar{1}$) : ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$)	73 36	73 26

(1) VON KOKSCHAROW, *Monazit aus den Goldseifen des Kaufmanns Bakakin im südlichen Ural, im Lande der Orenburgischen Kosaken, in der Nähe des Flusses Samarka.* Mém. de l'Acad. Imp. des sciences de Saint-Pétersbourg, VII^e série, tome IV, n° 3, 1861.

(2) VOM RATH, *Ein neues Vorkommen von Monazit am Laacher See.* Ann. Pogg. V Band, 3 Stück, page 415.

(3) DES CLOIZEAUX, *Turnerit du M^t Sorel dans le Dauphiné.*

(4) SCHARIZER, *Der Monazit von Schuttenhofen.* Zeitsch. f. Krystallogr. und Mineral. XII Band, 1es Heft, page 255.

	von Kokscharow (1).	vom Rath (2).	Des Cloizeaux (3).	Scharizer (4).
	43° 19′	43° 12′ 30″	43° 12′	43° 25′ 00″
	79 47	80 1	80 0	79 55 10
	86 37	86 25	86 24	
	61 40	61 23 30	. . . . .	61 37 40
	126 15	126 34	126 31	126 21
	26 50			
	48 9	48 7 30	48 10	
	46 41	46 47 30	46 48	46 35
	83 42			
	38 32	38 35 30	38 35	38 27 10
	18 59	. . . . .	. . . . .	18 57 40
	29 10			
	73 23			
	34 51			
	36 38	36 30 30	36 30	36 42 10
	73 16			

En partant des angles

$e : a = 79° 49' 30''$ $e : e' = 83° 47' 30''$ $m : m' = 86° 42' 30''$

nous avons obtenu, pour le rapport des axes et la valeur de l'angle β, les nombres :

$a : b : c = 0{,}9718 : 1 : 0{,}9233$ $\beta = 103° 42'$.

Étant donnés les écarts que présentent le rapport des axes et de la valeur de β pour les cristaux de monazite décrits jusqu'ici (1), les nombres que nous donnons peuvent être considérés comme concordants et compris dans la limite des variations constatées à cet égard. Nous trouvons, en effet, dans les différents auteurs, pour l'angle β, les valeurs

103°23' . . . . vom Rath,
103 46 . . . . von Kokscharow,
103 37 . . . . Scharizer,
103 6 . . . . Des Cloizeaux,

et pour le rapport des axes :

0,9658 : 1 : 0,9217. . . . vom Rath,
0,9705 : 1 : 0,9221. . . . von Kokscharow,
0,9735 : 1 : 0,9254. . . . Scharizer.

Pour compléter cette notice, il eût été intéressant d'étudier les propriétés optiques; malheureusement, il nous a

---

(1) Voir Scharizer, *Der Monazit von Schüttenhofen. Zeitschrift für Kryst.* 1886, XII Band, p. 280.

été impossible de faire cette détermination par suite de l'opacité des cristaux.

Soumise au microscope, la monazite de Nil est parfaitement transparente, de couleur jaune-citron, à faible polarisation chromatique et sans dichroïsme. Souvent on observe à l'intérieur du cristal une substance floconneuse brunâtre, qui dénote une altération plus ou moins prononcée.

Les mesures furent prises au goniomètre de Websky, n° 2 du catalogue de Fuess, donnant une approximation de $^1/_2$ minute.

Laboratoire de minéralogie de l'Université de Gand,
le 5 décembre 1890.

Mo. Bot. Garden,
1896.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 5 janvier 1891.

M. Stecher, directeur pour l'année 1890, occupe le fauteuil.

Sont présents : MM. G. Tiberghien, *directeur* pour 1891 ; le baron Kervyn de Lettenhove, Alph. Wauters, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, T.-J. Lamy, P. Henrard, L. Vanderkindere, Alex. Henne, le comte Goblet d'Alviella, *membres ;* Ad. Prins et A. Giron, *correspondants.*

M. J. Liagre, *secrétaire perpétuel,* étant absent pour cause de maladie, M. Goblet d'Alviella, le plus jeune des membres titulaires, remplit les fonctions de secrétaire.

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend, sous l'impression du plus vif sentiment de regret, la perte qu'elle vient de faire en la personne de l'un de ses membres titulaires, M. Pierre De Decker, né à Zele (Flandre orientale) le 25 janvier 1812, et décédé à Schaerbeek le 4 du mois courant.

M. le directeur, après avoir rappelé la part prise aux

travaux de la Classe par son doyen d'âge, fait savoir que le défunt a exprimé le désir qu'il ne soit prononcé aucun discours à ses funérailles.

Une lettre de condoléance sera écrite à sa famille.

Sur la motion de M. le baron Kervyn de Lettenhove, la séance sera levée, dès l'expédition des affaires courantes, afin de donner une marque d'estime et de sympathie à la mémoire de celui que la Classe s'est honorée de compter dans ses rangs depuis quarante-cinq ans.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie une ampliation de l'arrêté royal, en date du 6 décembre, nommant président de l'Académie pour 1891 M. G. Tiberghien, directeur de la Classe des lettres pendant ladite année.

— Le même Ministre envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, les livraisons 3 et 4 du tome IV des *Annales de la Société d'archéologie de Bruxelles*. — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Adolphe Mathieu;* notice biographique, 2e édition; par Alph. Wauters;

2° *Louis Gallait;* par A. Henne;

3° *Les métiers de la ville de Huy : à propos d'un insigne de la corporation des merciers;* par le baron de Chestret;

4° *Recueil des inscriptions juridiques grecques;* 1er fascicule; par R. Dareste, associé;

5° *La conquête de Tunis en 1535;* par Aug. Castan, associé;

6° *De notre procédure criminelle à la fin de l'ancien régime;* par J. Lameere;

7° *Principes généraux du droit international public,* tome Ier; par Thomas de Saint-Georges d'Armstrong;

8° *Nederlands Congo-belang;* par Joan Bohl ;

9° A. *The calendar plant of China;* B. *The onomastic similitary of Nai Hwang of China;* par le Dr A. Terrien de Lacouperie, présentés par M. de Harlez, avec une note qui figure ci-après ;

10° *Un annuaire astronomique chaldéen, utilisé par Ptolémée;* par J. Oppert, associé de la Classe ;

11° *Introduction à l'histoire des institutions de la Belgique au moyen âge, jusqu'au traité de Verdun, 843 ;* par Léon Vanderkindere. — Remerciements.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

J'ai l'honneur de présenter à la Classe des lettres deux opuscules de M. de Lacouperie, professeur à l'Université de Londres. Ces deux monographies appartiennent à une série d'études dans lesquelles le savant auteur a démontré que la civilisation chinoise n'était pas *autogone* et ne s'était pas développée sur les bords du Hoang-ho, mais qu'elle s'est formée en un pays limitrophe de l'Assyrie et de la Susiane, dont elle a subi largement l'influence.

En ces deux dernières parties, M. de Lacouperie étudie la croyance à l'arbre cosmique et la personnalité du grand empereur chinois, le légendaire Hoang-ti, qui semble avoir amené les tributs chinoises dans l'empire du Milieu. D'après les recherches de l'auteur, le nom de cet empereur serait emprunté à celui de plusieurs rois de la Susiane, tiré lui-même d'un nom divin. Il n'est pas nécessaire de faire ressortir l'importance des résultats de ces études.

C. de Harlez.

ÉLECTIONS.

La Classe procède à l'élection de son directeur pour 1892. Les suffrages se portent sur M. Lamy.

M. Stecher, directeur sortant, remercie pour le concours si sympathique qu'il a rencontré pendant la durée de son mandat. Il installe au fauteuil M. Tiberghien, lequel propose de voter des félicitations à M. Stecher pour la manière dont il a rempli ses fonctions. — Adopté.

M. Lamy, invité à prendre place au bureau, exprime ses remerciements.

— La Classe procède à l'élection du jury de sept membres, chargé de juger les travaux soumis pour les prix De Keyn à décerner cette année (VI^e^ période, 1^er^ concours : *Enseignement primaire,* 1889-1890).

Ont été élus : MM. Bormans, Candèze, Léon Fredericq, Roersch, Stecher, Wagener, Willems.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 8 janvier 1891.

M. Jos. Schadde, directeur pour 1890, occupe le fauteuil.

Sont présents : MM. H. Hymans, directeur pour 1891 ; C.-A. Fraikin, A. Balat, Ernest Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, Ad. Pauli, God. Guffens, Th. Radoux, Peter Benoit, Joseph Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, G. Biot, Edm. Marchal, Th. Vinçotte, J. Stallaert, Henri Beyaert, J. Rousseau, Alex. Markelbach, Max. Rooses, *membres ;* F. Laureys et J. Robie, *correspondants.*

M. Liagre, secrétaire perpétuel, étant absent pour cause de maladie, sur sa demande, M. Marchal remplit les fonctions de secrétaire.

CORRESPONDANCE.

La Classe des beaux-arts prend notification de la mort :

1° De l'un de ses membres titulaires de la section de peinture, M. Alexandre Robert, né à Trazegnies le 27 février 1817, décédé à Saint-Josse-ten-Noode le 13 décembre 1890 ;

2° De l'un de ses correspondants de la section de musique, M. Auguste Dupont, né à Ensival le 9 février 1827, décédé à Ixelles le 17 décembre 1890;

3° De l'un de ses associés de la section des sciences et des lettres dans leurs rapports avec les arts, M. Henry Schliemann, archéologue, né à New-Buckow (Mecklembourg) le 6 janvier 1822, décédé à Naples le 26 décembre 1890.

Des lettres de condoléance seront adressées aux familles des défunts.

Des remerciements sont votés à MM. Schadde et Gevaert, qui ont bien voulu se faire l'organe de la Classe lors des funérailles de MM. Robert et Dupont.

Le discours de M. Schadde paraîtra au *Bulletin*.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie :

1° Une ampliation de l'arrêté royal en date du 6 décembre, nommant président de l'Académie pour 1891 M. G. Tiberghien, directeur de la Classe des lettres pendant la dite année;

2° Un exemplaire de l'œuvre de Grétry, X^e^ livraison, intitulée : *Les événements imprévus*, comédie en trois actes, éditée par les soins de la Commission académique pour les œuvres des grands musiciens du pays. — Remerciements.

— Le même Ministre demande l'avis de la Classe :

1° Sur l'envoi réglementaire fait par M. Montald, lauréat du grand concours de peinture de 1886;

2° Sur les modèles des bustes de feu Eugène Defacqz, par M. Vandenkerckhove-Saïbas; Éd. Ducpetiaux, par M. Pollard; et Ch. de Bériot, par M. Pickery, fils.

— M. Hoffmann, lauréat du dernier concours d'art appliqué de la Classe, envoie une reproduction photographique de son projet de diplôme.

ÉLECTIONS.

La Classe procède aux élections pour les places vacantes.

Sont élus, dans la *section de peinture :*

Membre titulaire, sauf approbation royale, M. Jean Robie, *correspondant.*

Associés : MM. Laurent Alma Tadema, peintre d'histoire, à Londres, et Jules Lefebvre, peintre d'histoire, à Paris.

Section de musique :

Associé : M. le Dr Franz Wüllner, directeur du Conservatoire de musique de Cologne.

— La Classe s'occupe de l'élection de son directeur pour l'année 1892. Les suffrages se portent sur M. Édouard Fétis.

M. Schadde, directeur sortant, remercie ses confrères pour le concours si sympathique qu'il a rencontré pendant la durée de son mandat. Il installe au fauteuil M. Hymans, lequel propose de voter des félicitations à M. Schadde pour la manière dont il a rempli ses fonctions. — Adopté.

M. Hymans regrette que l'absence de M. Fétis, pour motifs de santé, l'empêche d'inviter son éminent confrère à venir prendre place au bureau.

Discours prononcé aux funérailles de M. Alexandre Robert; par M. Schadde, directeur de la Classe pour 1890.

MESSIEURS,

A peine avons nous rendu un suprême hommage à l'un des membres les plus regrettés de notre compagnie, feu Charles Verlat, que nous voici de nouveau réunis dans les même pénibles circonstances, autour d'un confrère enlevé, hélas trop tôt, à l'estime, à l'amitié de nous tous.

Alexandre Robert, est né à Trazegnies (Hainaut) en 1817. Il fit ses études à l'Académie de Bruxelles sous la direction de M. Navez, dont il fut un des plus brillants élèves, et alla se perfectionner en Italie, où il séjourna pendant trois ans.

Chacun de nous se souvient encore de l'impression profonde produite, en 1845, par son tableau, *Lucca Signorelli peignant le portrait de son fils mort,* que l'État s'empressa d'acquérir pour son musée; chacun se rappelle aussi ces deux chefs d'œuvre : *Charles-Quint au couvent de S^t^-Juste* et *le sac du couvent des Carmes à Anvers ;* et ce beau portrait de M. Van Soust de Borkenfelt, qui obtint un si grand succès à l'Exposition de Bruxelles en 1854, et établit la grande réputation de Robert comme portraitiste.

Il serait trop long d'énumérer les scènes de la vie monacale, les tableaux de genre, et les nombreux portraits que peignit l'éminent confrère. Dans toutes ses œuvres, on retrouve les brillantes qualités qui lui valurent pendant toute sa carrière l'admiration du monde artiste, et les nombreuses distinctions qu'il se vit décerner.

Alexandre Robert fut élu membre de la Classe des beaux-arts de l'Académie royale de Belgique, le 7 avril 1870, et cette distinction confirma la réputation que l'artiste s'était acquise depuis longtemps.

Dès son entrée dans notre compagnie, Robert prit une part active à tous les travaux; par son assiduité aux séances, il prouva l'importance qu'il attachait aux questions d'art et d'enseignement; ses connaissances étendues en firent le professeur d'élite, dont ses collègues et les élèves de l'Académie de Bruxelles vous retraceront les mérites.

Au nom de la Classe des beaux-arts, j'adresse à notre sympathique et très regretté ami, un dernier adieu; adieu cher Robert, adieu!

RAPPORTS.

Il est donné lecture, au nom de la section de sculpture, de l'appréciation émise :

1° Sur le troisième rapport semestriel de M. Jules Lagæ, lauréat du grand concours de sculpture de 1888. (Rapporteur : M. Marchal.)

2° Sur les modèles des bustes de feu Édouard Ducpetiaux et de feu Eugène Defacqz, anciens membres de la Classe des lettres, exécutés par MM. Pollard et Vandenkerckhove-Saïbas, et de feu Charles de Bériot, ancien membre de la Classe des beaux-arts, exécuté par M. Pickery fils. (Même rapporteur.)

Ces appréciations seront transmises à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

—

Une ville abandonnée. — Fragment d'un voyage dans l'Inde; par Jean Robie, membre de l'Académie.

Il est impossible d'établir un parallèle entre les villes mortes de l'ancienne Italie et les splendides cités abandonnées de l'Inde : Herculanum et Pompéi sont des villes *exhumées;* elles furent ensevelies toutes vivantes durant le cataclysme mémorable dont leurs murs portent encore les traces. Situées au pied du Vésuve, elles semblaient devoir rester englouties sans retour sous ces immenses coulées de boue mêlée de cendres et de scories, qui changèrent totalement la surface du pays, comme pour effacer à jamais le souvenir de ces riantes cités. Mais les villes abandonnées de l'Inde, avec leurs richesses inouies, leur bel état de conservation, ne peuvent être comparées à celles de la Campanie parvenues définitivement à leur terme fatal. Rien, en effet, ne serait plus facile que de les ranimer : le moindre Nabab, le moindre roitelet pourrait se donner le plaisir d'opérer ce miracle. Telles sont les villes d'Amber, l'ancienne capitale des États de Doundhar, et de Futtehpore, où tout rappelle la magnificence de l'empereur Akber, le plus illustre des princes Mogols et le plus grand bâtisseur de l'Inde.

Bien qu'Amber, une des cités les plus merveilleuses de l'Inde, soit tombée pour ainsi dire en léthargie, dans tout

l'éclat de sa beauté, après quinze siècles de splendeur, rien n'est changé dans la disposition des lieux : ce sont toujours les mêmes vallons pittoresques, les mêmes constructions féeriques entourées de jardins mystérieux, s'étalant de toutes parts sur les versants embaumés des monts Kalikhô, c'est-à-dire les montagnes noires.

L'attrait qu'exerce sur l'imagination cette ville désormais sans échos est singulièrement puissant; elle a gardé par delà les siècles une apparence de vie, de jeunesse, comme si elle allait se réveiller de son long sommeil; car, si les hommes ont eu le triste courage de l'abandonner, la nature se plaît à l'animer, à l'embellir, à tel point qu'on se demande si réellement tout est bien fini, si nous n'allons pas voir apparaître sur les terrasses ensoleillées un long cortège de Rajahs fastueux ou des théories de brahms et de bayadères chantant les louanges de leur maître et seigneur; si, enfin, sur le seuil des pagodes lamées de métaux précieux, les adorateurs de Siva ne vont pas accomplir leurs terribles sacrifices.

Amber, l'ancienne capitale, est située au nord-est de Jeypore, dans le Rajpoutana, vaste contrée limitrophe des provinces de Penjab, du pays des Maharattes et de l'Inde centrale, dont la superficie équivaut à celle de la France. La beauté de son cadre verdoyant, la fraîcheur de ses eaux courantes en firent de bonne heure la résidence de la noblesse du pays.

« Amber », dit le savant voyageur Rousselet, « fut fondée par les Minas, et par eux appelée Amba, ou la Mère universelle; devenue leur capitale, elle porta aussi le nom de Ghât Rani ou Reine des défilés. C'était encore une ville très florissante lorsque Tedj Pâl Doala, en 967, s'en empara par trahison et en fit la capitale du nouveau

royaume Catchwaha. Sa prospérité s'accrut avec la puissance de ses maîtres, et elle devint très rapidement une des premières villes de Rajastan.

» En 1580, le roi Maun Sing commença le palais actuel, et engloba dans les nouvelles constructions le donjon féodal des premiers rois. Vers 1630, le Mirza Rajah, Jey Sing Ier, y ajouta le Jesse Munder, le Dewan Khana et plusieurs autres palais, et renferma l'ensemble des édifices dans une enceinte fortifiée; ce fut ce rajah qui endigua le lac de Tal-Koutora et créa le merveilleux jardin du Band.

» En montant sur le trône, Jey Sing II — le célèbre astronome — mit la main à l'œuvre de ses prédécesseurs en élevant le magnifique portail qui porte son nom; mais la position inaccessible de sa capitale, le peu d'espace qu'elle donnait à ses modifications projetées et l'impossibilité qu'il reconnut d'y faire des ouvrages dignes de son nom le décidèrent à l'abandonner. »

Après l'exode de 1728, les descendants de Sowaé y revenaient par intervalles, en souvenir de la grandeur de leur race; puis, graduellement, le peuple se dispersa dans la plaine, et cette ville splendide, qui résume en quelque sorte le passé historique des Catchwahas, fut prise d'assaut par la faune de l'Inde qui, dès lors, s'est propagée à foison dans les jardins et dans les nombreux palais.

On s'expliquerait difficilement l'abandon de toutes ces richesses artistiques lentement amassées, si l'on ne savait que, de tout temps, les princes hindous et mahométans ont tenu à marquer leur règne par des édifices somptueux, destinés à perpétuer leur mémoire. C'est ainsi que le voyageur peut déchiffrer sans peine les annales des guerres et des religions de tous les peuples qui envahirent successi-

vement ces brillantes contrées. Ces édifices, disséminés de toutes parts, forment en quelque sorte autant de points de repère à l'aide desquels il peut suivre en même temps la marche de la civilisation depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours. Un seul exemple suffira pour donner une idée de l'intérêt que présentent ces constructions de toute espèce : parmi les ruines innombrables couvrant la plaine de Delhi sur un espace de 25 kilomètres de long sur 10 de large, se dresse une simple colonne, qui fut érigée, en l'an 317 de notre ère, en souvenir d'une victoire remportée par le roi Dhava sur les Bâhlicas. Au premier abord, cela n'offre rien d'extraordinaire; mais, en y regardant de près, on demeure stupéfait en constatant que cette modeste colonne, avec son gracieux chapiteau, est en fer forgé d'un seul bloc mesurant 15 mètres d'élévation et pesant 8,500 kilos. Je suis persuadé que ce précieux jalon, planté depuis quinze siècles et demi, ferait encore très bonne figure à côté des produits de la métallurgie moderne dont nous sommes enclins à tirer vanité.

Nous venons de dire pourquoi le grand Sowaé, non moins ambitieux que l'empereur Akber, prit le parti de transférer le siège de son gouvernement dans la plaine aride et sablonneuse qui s'étendait à 6 milles de l'ancienne capitale.

C'est malheureusement vers cette époque que la décadence de l'art rajpout se fit le plus vivement sentir; habitués à tirer parti des moindres accidents de terrain pour faire valoir leurs édifices, les architectes se trouvèrent complètement désorientés dès qu'ils furent contraints de les aligner dans un pays plat; de sorte que le royal savant, en dépit de ses goûts artistiques, dut se contenter d'une ville régulière, saine, agréable, mais qui ne supporte pas

la comparaison avec la Reine des défilés. Une avenue principale, large de 36 mètres, la divise dans toute son étendue; d'autres rues de moindre importance traversent la première à angle droit; les entre-croisements sont à pans coupés et forment autant de places publiques. Pas de carrefours obscurs ni de cloaques comme dans les villes mahométanes; l'air circule partout; les rues, bordées de trottoirs et plantées d'arbres, sont parfaitement éclairées; les réverbères seuls rappellent les cités européennes.

Malgré son caractère moderne et la régularité de son plan d'ensemble, Jeypore ne manque pas d'originalité; des pagodes élevées sur des plates-formes de marbre blanc, un palais immense, entouré de murs crénelés, des habitations peintes à fresque, ainsi qu'un grand nombre de pavillons, de kiosques, rompent la monotonie des grandes lignes. A première vue, on devine que tout cela fut bâti à la hâte et peinturé de haut en bas comme pour rappeler, par un badigeonnage extravagant, les marbres incrustés, les bronzes et les émaux de l'ancienne capitale.

Les habitants de Jeypore abusent singulièrement de la couleur; ils n'épargnent pas même les animaux domestiques; ce qui ne peut être peint ou doré passe à la cuve du teinturier; on y voit des poules bleues, des chats écarlates et des moutons verts, qui sont tentés de se manger mutuellement la laine sur le dos.

Les Rajpouts appartiennent à une belle race, fière et orgueilleuse; ils affectionnent les armes de luxe, les étoffes aux couleurs voyantes, et vont jusqu'à se teindre la barbe en rouge ou en violet foncé, ce qui leur donne l'aspect terrifiant de ces pantins à ressort que l'on enferme dans les boîtes à surprise.

Il était convenu qu'avant de quitter Jeypore pour conti-

nuer notre voyage à travers les Rajpoutana, nous consacrerions une journée à la ville d'Amber. Partie souvent remise, car les prétextes ne nous manquaient pas pour prolonger notre séjour dans la nouvelle capitale, où nous avions eu la bonne fortune d'assister à une cérémonie fort intéressante : le couronnement du Maharajah, dont le prédécesseur Ram-Sing était passé fort à propos de vie à trépas, ce qui nous valut l'agrément de le voir remplacer sur le trône de ses ancêtres. Les artistes sont des gens féroces; ils tueraient un mandarin pour le plaisir d'assister à ses funérailles.

Enfin, un beau matin, à la pointe du jour, nous partons avec notre équipage ordinaire, flanqué de quelques hommes d'escorte, que le résident a bien voulu mettre à notre disposition.

Tandis que nous traversons d'un bout à l'autre la ville encore endormie et silencieuse, les clochetons des temples découpent leur silhouette bizarre sur la clarté resplendissante de l'aube : on dirait un écran japonais avec paysage noir sur fond d'or. Aucun détail nulle part ; plus l'aurore s'enflamme, plus les fonds s'embrouillent et se renforcent avec ce charme de pénombre qui réveille la fantaisie et agrandit les masses : le tableau est ébauché, attendons.

Soudain une lueur fulgurante passe dans l'atmosphère ; les dômes de marbre s'empourprent, les fleurons dorés des clochetons s'illuminent comme des phares et font pâlir les dernières étoiles qui scintillent dans l'azur immaculé. Bientôt des flots de lumière chaude, ambrée, inondent les rues, les places publiques, s'éparpillent sur les terrasses, sous les verandas, et pénètrent brusquement dans l'intérieur des habitations. Sous ces latitudes enchanteresses,

tout cela se fait avec la rapidité des changements de décor dans les pièces à grand spectacle.

Peu à peu la cité s'éveille, s'anime; les marchés se peuplent de campagnards conduisant leurs charrettes bariolées, attelées de buffles aux cornes peintes ou dorées, pendant que les vendeurs de clincaille et d'oripeaux étalent leur pacotille hétéroclite.

Mais, hélas! le charme est rompu; tout se dessine et papillotte en plein soleil; le tableau n'offre plus qu'un amalgame de couleurs discordantes, rappelant les images d'Épinal : tel est, en résumé, l'aspect de la ville moderne; nous verrons bientôt si, en abandonnant le berceau de leurs aïeux, les rois de Jeypore ont gagné au change.

Les deux côtés de la voie carrossable reliant Jeypore à l'ancienne capitale sont magnifiquement ombragés; de vastes plantations d'orangers, de magnolias et de manguiers se développent de toutes parts dans la clarté resplendissante du matin.

Insensiblement le bruit de la ville s'éloigne; on n'entend plus que le chant monotone des cigales allant *crescendo* à mesure que le soleil s'élève.

Devant nous la vallée d'Amba, bornée par les monts Kalikhô, hérissés de forts et de murs crénelés, forme une sorte de cuve ovale dont les bords s'abaissent dans la direction de Jeypore : paysage plantureux et mouvementé, dont les grandes lignes me rappellent la Conque d'or en Sicile.

A mesure que l'on s'approche d'Amber, le terrain s'élève graduellement sur un parcours de 5 ou 6 kilomètres; puis, tout à coup, notre carrosse de voyage s'arrête devant une montée trop raide pour les chevaux qui, d'ailleurs, ne supportent pas la vue des animaux sauvages, très répandus dans cette contrée déserte.

Nous mettons pied à terre; dix minutes d'attente : le temps de remiser la voiture et de faire avancer un autre véhicule, une espèce d'omnibus mis à notre disposition pour le reste de la journée. Cet omnibus est un vieil éléphant, véritable colosse plus ou moins détraqué, mais bâti sur chantier : pas de danger qu'il chavire.

Sur un signe du mahout, l'animal se met à genoux : c'est le moment critique. A l'aide d'une échelle appliquée contre les flancs rebondis de la bête, nous nous installons dans l'haodah, formant en quelque sorte le pont de cette espèce de barque. Soudain, en deux temps et deux mouvements saccadés, le géant se relève, et toute la machine se met en branle avec une série de roulis et de tangages capables de troubler l'estomac d'un vieux loup de mer. — J'ai gardé un souvenir ineffaçable de nos excursions dans les forêts vierges, et je tiens à déclarer que ces bonnes bêtes n'ont pas toujours une allure aussi cassante, et, qu'en somme, rien ne vaut le voyage à dos d'éléphant. — Après une heure de marche ou, pour mieux dire, de navigation au milieu d'un océan de verdure, nous atteignons le point culminant de la route. A ce moment, une bordée d'exclamations part de notre esquif; nous sommes en présence du spectacle le plus étonnant qu'il soit possible d'imaginer.

Au loin, vers le nord-est, la vallée semble barrée par un groupe de montagnes sombres, abruptes, tandis qu'à gauche s'étale un lac paisible et miroitant, bordé à l'ouest par une longue suite de kiosques et de pagodes aux clochetons dentelés, dont l'image tremblotante se reflète dans les eaux bleues.

Une ruine grandiose et mystérieuse, l'ancienne résidence insulaire des rois, occupe le centre du lac. Çà et là, à travers un amoncellement de colonnades à moitié englou-

ties, de salles aux voûtes effondrées et béantes, on distingue vaguement des êtres étranges, se mouvant parmi les plantes aquatiques qui s'épanouissent dans le clair obscur.

L'ensemble de ce tableau a quelque chose de surprenant et d'insaisissable ; ces édifices ébréchés, criblés de soleil, ces pans de murs hors d'aplomb, couverts de fresques pâlies émergeant des eaux, présentent l'aspect d'un mirage prestigieux qui vous attire et vous fascine par son indicible sérénité.

Un voyageur arrivant par mer devant les îles vénitiennes pourrait ressentir une impression analogue. Mais ici, point de barques ni de gondoles, car aucun être humain n'habitera désormais ces palais inondés.

Sous ces enfilades de colonnes, sous ces portiques de marbres incrustés, sur le seuil de ces kiosques parés d'or et d'émaux, des alligators ventrus, semblables à des sphinx de bronze, montrent leur gueule formidable et gardent les mystères de ces lieux enchantés. Ces gros cuirassés font la police du lac et vous ôtent l'envie d'aller cueillir la fleur du lotus ; ces monstrueux animaux, d'ordinaire si défiants, se montrent ici pleins d'audace ; la chasse étant prohibée aux alentours d'Amber, au moindre mouvement on les voit s'élancer, avec fureur, vers les rives fleuries, bousculant les nénuphars et foulant de leur masse gluante les hautes herbes empanachées. Des quantités d'oiseaux animent le lac et semblent se jouer de ces horribles sauriens qui, en dépit de leur voracité, se tiennent prudemment à distance de notre éléphant. Et sur les berges, sur les constructions branlantes, les pélicans gorgés se prélassent avec des airs de vieux pachas ; les flamants roses, les grues antigones au plumages soyeux ornent les clochetons et le pourtour des dômes comme autant de fleurons diaprés. De

temps à autre, comme si elle obéissait à une impulsion secrète, toute cette population multicolore s'agite, se disperse ou se rassemble en un tourbillon irisé voilant le ciel d'azur. Puis, de longues bandes de sarcelles fendent l'espace à fleur d'eau, et, comme des bordées de fusées, s'abattent tout à coup sur la nappe chiffonnée qui rejaillit en perles étincelantes.

C'est le domaine de la nature, et nul ne vient troubler l'harmonie de cet Éden en fête, où les tourterelles et les éperviers suspendent leurs nids dans le même palais, dans la même pagode enguirlandée de lianes bercées par la brise; où partout la sève afflue avec une abondance prodigieuse au milieu des eaux tièdes, sous les fourrés impénétrables, et fait resplendir la flore la plus ravissante et la plus délicate.

A l'extrémité du lac, la chaussée forme un angle droit et monte en serpentant vers la cité endormie. De belles constructions, ornées de clochetons sculptés, sont étagées à gauche et à droite sur des terrasses couvertes de jasmins, de mimosas et de grenadiers en fleurs.

Paisiblement groupés sur le seuil des maisons, quelques habitants semblent faire la sieste après leur premier repas, dont les débris sont éparpillés autour d'eux. A voir leurs longs bras maigres et leurs barbes blanches, on les prendrait pour de bons vieillards se dorlotant au soleil. Ils portent toutefois très allègrement le poids des années, car, à l'approche de notre gigantesque monture, quelques-uns d'entre eux, soit par crainte, soit par curiosité, sautent sur le toit de leur demeure avec l'agilité qui distingue leur race : ce sont des langours, les plus grands singes de l'Inde.

Une porte massive donne accès dans la première enceinte d'Amber ; les murs crénelés, tout couverts de plantes parasites, forment d'immenses espaliers naturels

chargés de fleurs, dont les émanations se répandent aux alentours.

La route devient de plus en plus escarpée, mais notre intelligent pachyderme se tire d'embarras en la gravissant en zigzag, de façon à atténuer la raideur de la pente. Enfin, un quart d'heure après, par un soleil dévorant, nous mettons pied à terre.

Le point où nous sommes domine un panorama très accidenté, dont la partie nord-est s'estompe dans une brume diaphane et tremblotante. Autour de nous la ville mystérieuse, baignée de lumière, se développe mollement sur les coteaux et dévale au milieu d'un fouillis de verdure sombre, mordorée, qui fait ressortir le ton nacré des édifices; pas un pli de terrain qui ne recèle des chefs-d'œuvre d'architecture! pas un monticule qui ne supporte des palais couverts d'incrustations et de mosaïques, dont les couleurs suaves et fondues rappellent les anciennes faïences persanes!

Des pagodes ornées de gracieux clochetons rehaussés d'or se cachent dans les massifs de grenadiers, d'orangers et de citronniers sauvages; partout, au milieu des jardins, des kiosques entourés de balustrades découpées en dentelles se mirent dans les bassins bordés de marbre blanc, fin comme l'ivoire. Tout cela, dans ses moindres détails de couleur et d'ornementation, dénote les brillantes aptitudes de cette vieille race indo-aryenne qui cultivait les arts et les lettres dans l'école d'Indra, la capitale légendaire de son empire, alors que l'Europe centrale était plongée dans les ténèbres du préhistorique.

Le silence de l'oubli pèse sur ces magnificences, disséminées de toutes parts comme des tombes sans nom au milieu de ce vaste amphithéâtre, unique au monde. Vues ainsi, sous le ciel triomphant, ces splendeurs délaissées

exhalent une poésie touchante et mélancolique, qui laisse l'impression de la fragilité des choses humaines en face de l'éternelle et imperturbable nature. Que de labeur perdu ! Que de trésors livrés en proie à la végétation corrodante, destructive! Peu à peu, comme des reptiles gigantesques, les lianes, toutes débordantes de sève, enlacent de leurs replis les colonnades de jaspe, de porphyre, qui se disjoignent et fléchissent sur leur base, tandis que les fougères, les lycopodes, non moins absorbants, envahissent les plafonds, les voussures, dont les gracieuses arabesques s'écaillent et tombent en poussière.

Quelques-uns des plus beaux édifices sont bâtis, fort heureusement, sur des plates-formes de marbre où la végétation ne trouve pas d'aliment; ceux-là peuvent défier les siècles par la solidité de leurs matériaux et par l'agencement merveilleux de leurs incrustations en pierres dures, polies, sur lesquelles la patine du temps a laissé son harmonieuse empreinte.

De même que dans la vallée, les abords des monuments sont peuplés d'une multitude d'oiseaux de toute espèce, tourterelles, colombes et vautours qui, à notre approche, se dispersent par bandes innombrables dans les jardins et sous les portiques ombreux, où les paons et les perruches tiennent leurs brillantes assemblées.

La nature y est chez elle, et rien n'est plus séduisant que d'assister aux ébats de la faune indienne, si brillante, si variée, au milieu de ce paradis terrestre où chaque espèce vit en famille, obéit à ses instincts et se multiplie à l'infini. Malheureusement, la plupart de ces animaux, pleins de familiarité avec les indigènes, se montrent excessivement farouches vis-à-vis des Européens.

Les singes, eux — les maîtres actuels de la ville, — ne cèdent jamais le terrain sans protester, et parviennent à

traduire leur aversion au moyen d'une pantomime des plus drolatiques, mais très saisissante par son caractère vraiment humain.

Il suffit de l'apparition d'un étranger coiffé d'un chapeau, pour que la tribu soit en effervescence; l'alerte est donnée de proche en proche avec la rapidité du téléphone, et de toutes parts s'élève une rumeur effroyable, faite de cris, de grincements de dents et d'injures. Les sentinelles, arcboutées sur leurs longs bras, occupent les murs crénelés des jardins et font de grands mouvements d'épaules comme des orateurs furibonds; elles semblent vouloir s'élancer sur les intrus, tandis que les guenons tout effarées transportent leurs petits sur le faîte des toitures, d'où elles excitent leurs maris à la résistance par une mimique singulièrement expressive. Quoi qu'il en soit, il est prudent de ne point les brusquer. Voyant sans doute que nous ne sommes pas armés, quelques vieux barbons, impassibles, appartenant à la classe dirigeante, nous examinent du coin de l'œil et semblent dire à la foule ameutée : Calmez-vous ! mes amis, ces barbares n'ont pas l'air méchant...

Au début de cette excursion, le hasard nous conduisit devant le palais de Sowaé, l'un des plus beaux et des mieux conservés parmi les monuments d'Amber; on ne peut se faire une idée de la profusion de dorures, de mosaïques et d'incrustations dont il est littéralement chargé. Les ogives et les fenêtres de l'étage sont closes au moyen d'immenses dalles de marbre, découpées en dessins géométriques simulant des dentelles à fond de réseau d'une délicatesse inouie; deux tourelles en avant-corps, ou, pour mieux dire, des échanguettes, s'élèvent de chaque côté de la façade, qui se termine par une sorte de corniche très saillante, faite en dalles de grès rouge portées sur

des consoles, et fortement inclinées, de manière à laisser voir la silhouette de la toiture ornée d'émaux bleu et or.

Les architectes rajpouts attachent une grande importance aux parties supérieures de leurs édifices, qui, d'après leur système, doivent servir, non seulement à relier les grandes lignes architecturales au moyen de courbes élégantes, formant de larges saillies, sur lesquelles le jour tombe d'aplomb, mais encore à relever, à souligner le profil de la construction, soit par des contrastes de tons solides, soit par des oppositions d'ombre et de lumière fortement accusées.

Il semble que les beaux marbres de Jeypore et le cadre merveilleux d'Amber aient inspiré les auteurs de ces travaux, car, nulle part, les architectes hindous n'ont accompli de semblables prodiges de goût et d'habileté.

Le palais se compose de plusieurs corps de bâtiment reliés les uns aux autres, et fermant les trois côtés d'une grande terrasse dallée de marbre blanc. L'ensemble de ce superbe édifice occupe une surface bâtie de plus de deux hectares.

Sur le plateau, vers l'entrée, s'élève le Dewan Khanas, la salle des Durbars, une des plus belles salles hypostyles de l'Inde. Enfin, sur une élévation se reliant au château par un jardin plein d'ombre, on remarque le Zenana Royal, c'est-à-dire le harem, peuplé, hélas ! d'une légion de singes.

Citons encore, parmi les édifices religieux, une imposante mosquée de l'époque de Sowaé et un grand nombre de pagodes hindoues, mystérieusement blotties dans un fouillis de verdure.

Ajoutez à ces innombrables richesses une quantité d'habitations princières, ornées comme des châsses byzantines, dont la décoration intérieure se compose d'ara-

besques émaillées, rehaussées d'or, d'argent, de pierres fines, et vous comprendrez quelle dut être notre surprise en présence de ces merveilles de l'art restées intactes au milieu de cette contrée solitaire. En temps de paix, le vandalisme est inconnu dans l'Inde. Chose étrange, aux yeux de ces populations fanatiques, idolâtres, divisées par une infinité de croyances, par une foule de préjugés indéracinables, toute œuvre d'art, sans distinction, inspire le respect ! que ce soit la tombe d'un ennemi, une mosquée ou une pagode ornée de sculptures érotiques, peu importe : cela devient un lieu religieux que nul ne songe à profaner...

Quant aux bazars et établissements publics situés à l'extrémité de la ville, on en trouve à peine les traces; ces lieux, si vivants jadis, sont ensevelis pour jamais sous une avalanche de lianes et d'arbustes embroussaillés, impénétrables au soleil : c'est le séjour des serpents, à ce qu'il paraît; inutile d'aller s'en assurer.

Huit jours suffiraient à peine pour se rendre compte de l'ensemble des monuments éparpillés dans la vallée et sur le versant des montagnes; mais notre départ est fixé au lendemain; nous avons dû nous borner à parcourir à la hâte les principaux édifices : j'en ai gardé un véritable remords de conscience. Aujourd'hui encore, en lisant ces notes, il me prend une envie folle de retourner à Amber pour m'assurer que je ne fus pas le jouet d'un songe !

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Bambeke (*Ch. Van*). — Addition à ma notice : De l'existence probable, chez Phallus... d'un involucrum rudimentaire. Gand, 1891 ; extr. in-8°. (7 p., 1 pl.).

Vanderkindere (*Léon*). — Introduction à l'histoire des institutions de la Belgique au moyen âge (jusqu'au traité de Verdun, 843). Bruxelles, 1890 ; in-8°.

Chestret de Haneffe (*le baron J. de*). — Les métiers de la ville de Huy, à propos d'un insigne de la corporation des merciers. Bruxelles, 1890 ; extr. in-8°. (20 p. et 1 pl.).

Henne (*Al.*). — Louis Gallait. Anvers, 1890 ; in-8°.

Wauters (*Alph.*). — Un poète du dix-neuvième siècle, Adolphe Mathieu. Notice biographique, 2de édition. Mons, 1890 ; in-8°.

Defrecheux (*Joseph*). — Vocabulaire de noms wallons d'animaux, 2de éd. Liège, 1890 ; vol. in-8°.

Loé (*Alfred de*) *et Munck* (*Ern. de*). — Essai d'une carte préhistorique et protohistorique des environs de Mons. Bruxelles, 1890 ; extr. in-8° (30 p.).

Pierrard (*Louis*). — Traité de lutherie. Bruxelles, 1890 ; in-16 (16 p.).

Maus (*Isidore*). — De la justice pénale. Étude philosophique sur le droit de punir. Bruxelles, 1890 ; vol. in-8°.

Declève (*Jules*). — Curiosités du formalisme dans les actes, promesses, contrats, etc. Mons, 1890 ; in-8° (161 p).

Lameere (*J.*). — De notre procédure criminelle à la fin de l'ancien régime. Bruxelles, 1890 ; in-8° (56 p.).

Grétry. — OEuvres de Grétry, 10me livraison : Les événements imprévus, comédie en trois actes. Leipzig et Bruxelles, [1890]; vol. in-4°.

Pasquier (*Ernest*). — Sur l'unification de l'heure. L'état actuel de la question. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (26 p.).

— La Belgique et l'heure de Greenwich. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (13 p.).

Berlière (*Dom Ursmer*). — Documents concernant les prieurés clunisiens en Belgique. Bruxelles, 1890; in-8° (12 p.).

— L'ancien prieuré de Sart-les-Moines, à Gosselies. Bruxelles, 1890; in-8° (28 p.).

— Le moine Baudouin d'Aulne. Louvain, 1889; extr. in-8° (12 p.).

— Die cluniacenser in England. 11 pages in-8°.

— Die belgische Benedictiner-Congregation der Exempten. 18 p. in-8°.

Marchot (*Paul*). — Étymologies wallonnes. 8 p. in-8°.

Bruxelles. *Société d'archéologie.* — Annales, tome IV, 3e et 4e livraisons.

Bruxelles. *Ministère de l'Agriculture.* — Rapports des commissions médicales provinciales pour 1889.

Huy. *Cercle des naturalistes hutois.* — Bulletin, 1890; nos 1 et 2.

Liège. *Fédération archéologique et historique de Belgique.* — Congrès de Liège. Projet de revision des statuts et règlements des congrès, présenté par M. Eug. Soil à l'assemblée générale du 3 août 1890. 1890; in-8°.

Louvain. *Université.* — Recueil de travaux publiés par les membres de la conférence d'histoire, 2me fascicule : La querelle des investitures dans les diocèses de Liège et de Cambrai, par Alfred Cauchie, 1re partie. 1890; in-8°. — Annuaire pour 1891, In-12.

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Kölliker (*A.*). — Zur feineren Anatomie des centralen Nervensystems. Zweiter Beitrag : Das Rückenmark. Leipzig, 1890; in-8° (54 p., et 6 pl.).

Draghicenu (*Math.*). — Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des Königreiches Rumänien. Vienne, 1890; extr. in-8° (24 p., carte).

Cracovie. *Académie des sciences.* — Annuaire pour 1888. — Scriptores rerum Polonicarum, t. XIII et XIV. — Comptes rendus des séances : *a.* Mathématiques, t. XIX et XX; *b.* Histoire et philosophie, XXII-XXIV. — Mémoires (mathémat.), t. XVI et XVII.— Compte rendu de la Commission pour l'étude de l'histoire physiologique et exposé des matériaux pour la physiographie de la Gallicie, t. XXII, XXIII et XXIV. — Atlas géologique de la Gallicie, texte et cartes.

Fribourg. *Université.* — Thèses et dissertations, 1889-90. 88 br. in-8° et in-4°.

Munich. *Sternwarte.* — Neue Annalen, Band I.

Ratisbonne. *Botanische Gesellschaft.* — Flora, 1890; in-8°.

Vienne. *K. K. Universitäts-Sterwarte.* — Annalen, 1 Supplementband.

Vienne. *Zool.-botanische Gesellschaft.* — Verhandlungen, 1890, n°s 3 und 4. In-8°.

Wiesbade. *Nassauischer Verein für Naturkunde.* — Jahrbücher, 1890. In-8°.

TABLE DES MATIÈRES.

CLASSE DES SCIENCES. — *Séance du 10 janvier 1891.*

CORRESPONDANCE. — Arrêtés royaux nommant M. Tiberghien président de l'Académie et M. Le Paige membre titulaire. — Remerciements des nouveaux élus. — Billets cachetés, par MM. Schumann et Flamache. — 70e anniversaire de Rudolf Virchow. — Ouvrages offerts. — MM. E. Lagrange et Hoho remis en possession de leur travail sur un phénomène lumineux accompagnant l'électrolyse. — Travaux manuscrits à l'examen. 2

RAPPORTS. — Rapport de MM. Éd. Van Beneden et Van Bambeke sur un travail de M. P. Cerfontaine concernant les Anthozoaires 4, 8

Rapports de MM. de la Vallée Poussin et Renard sur une notice de M. A. Franck concernant la Monazite de Nil-Saint-Vincent 8, 9

ÉLECTION. — M. Folie est élu directeur pour 1892 10

COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *Recherches sur la vitesse d'évaporation des liquides pris au-dessous de la température d'ébullition* (première partie); par P. De Heen 11

Sur l'organisation et le développement des différentes formes d'Anthozoaires; par Paul Cerfontaine 25

Notice cristallographique sur la Monazite de Nil-Saint-Vincent; par le Dr A. Franck. 40

CLASSE DES LETTRES. — *Séance du 5 janvier 1891.*

CORRESPONDANCE. — Mort de M. P. De Decker. — Arrêté royal nommant M. Tiberghien président de l'Académie. — Ouvrages offerts. 50

BIBLIOGRAPHIE : A. *The calendar plant of China*; B. *The onomastic similitary of Nai Hwang of China* (Dr *A. Terrien de la Couperie*); par Ch. De Harlez 52

ÉLECTION. — M. Lamy est élu directeur pour 1892 53

CLASSE DES BEAUX-ARTS. — *Séance du 8 janvier 1891.*

CORRESPONDANCE. — Mort de MM. Alexandre Robert, Auguste Dupont et Henri Schliemann. — Arrêté royal nommant M. Tiberghien président de l'Académie. — Ouvrage offert. — Demande d'avis : 1° sur l'envoi réglementaire de M. Montald; 2° sur les modèles des bustes Defacqz, Ducpétiaux et de Bériot. — M. Hoffman remet une photographie de son projet de diplôme couronné 51

ÉLECTION. — M. Fétis est élu directeur pour 1892 56

Discours prononcé aux funérailles de M. Alexandre Robert; par M. J. Schadde 57

RAPPORTS. — Communication au Ministre des appréciations : 1° du troisième rapport de M. Lagae; 2° des modèles des bustes Defacqz, Ducpétiaux et de Bériot 58

COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *Une ville abandonnée. — Fragments d'un voyage dans l'Inde*; par Jean Robie 59

OUVRAGES PRÉSENTÉS 74

ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

61e année, 3e série, tome 21.

N° 2.

BRUXELLES,

F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
Rue de Louvain, 112.

1891

DISCOURS

PRONONCÉS AUX FUNÉRAILLES

DE

JEAN-BAPTISTE-JOSEPH LIAGRE

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL DE L'ACADÉMIE

NÉ A TOURNAI LE 18 FÉVRIER 1815, DÉCÉDÉ A IXELLES LE 13 JANVIER 1891 (1)

Discours prononcé, au nom des trois Classes; par M. G. Tiberghien, président de l'Académie.

MESSIEURS,

Au nom des trois Classes de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts, je viens rendre un suprême hommage à l'un de ceux qui ont le plus illustré ce corps savant et glorifié la Belgique, par l'élévation de la pensée, par la noblesse du caractère, par la valeur et la continuité des services rendus. Que ma parole dans ce

(1) L'inhumation a eu lieu le 16 janvier, dans le caveau de famille, au cimetière d'Ixelles.

cruel désastre soit à la fois un témoignage de reconnaissance et d'admiration!

Jean-Baptiste Liagre naquit à Tournai le 18 février 1815. Après d'excellentes études il vit s'ouvrir devant lui une brillante carrière, consacrée en partie à l'armée et à l'École militaire, en partie à la science et à l'Académie. Mais, dans chacune de ces phases, la science fut l'objet principal de ses préoccupations. L'officier du génie devint successivement professeur, examinateur permanent, directeur des études, commandant de l'École militaire.

D'autres se seraient arrêtés à ce poste, fiers d'être arrivés au premier rang. Mais Liagre pouvait donner plus à la patrie. Le savant et le soldat chez lui n'absorbaient pas le citoyen. Son parti fit appel à son dévouement et lui offrit une lourde charge dans un cabinet libéral. Liagre fut nommé Ministre de la guerre et déploya dans ces fonctions ses hautes qualités administratives. Le Roi le récompensa de son attachement à l'armée et au pays en lui conférant libéralement les dignités civiles et militaires. Liagre reçut des promotions graduelles et parvint au rang de grand-officier de l'Ordre de Léopold et de lieutenant général.

La carrière militaire de notre éminent confrère est terminée. Liagre a gravi toute l'échelle des honneurs, sans jamais être inférieur à sa tâche.

Sa carrière académique et scientifique va maintenant suivre la même voie. Liagre fut élu correspondant de la Classe des sciences le 15 décembre 1850, membre titulaire le 15 décembre 1853, directeur de la Classe et président de l'Académie en 1861, secrétaire perpétuel, après la mort de Quetelet, le 5 mai 1874. Il appartenait à ce titre aux

trois Classes de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts. Il a donc rempli toutes les fonctions qu'on peut occuper à l'Académie. On peut dire justement qu'il était l'âme de ce corps savant, car lui seul en connaissait à fond les traditions et les règlements. En réalité, c'est lui qui l'administrait et le gouvernait par son autorité morale. Il en faisait partie depuis quarante ans et assistait comme secrétaire à toutes les séances depuis dix-sept ans. La perte d'un tel homme est une calamité pour la république des lettres et même un deuil public, s'il est vrai que l'Académie est l'organe central de tout le mouvement intellectuel du pays, comme le disait M. Stas, le premier jour de l'an, dans son discours au Roi.

Malgré ces occupations multiples, Liagre était encore président de la Commission centrale de statistique, et là encore il trouva l'occasion de manifester son rare talent d'observateur, de généralisateur et d'organisateur.

Les publications de Liagre sont importantes et nombreuses. Elles embrassent une longue série de travaux insérés dans les *Mémoires*, dans les *Bulletins*, dans l'*Annuaire* de l'Académie, et d'ouvrages scientifiques publiés sans le concours de la Compagnie. Elles ont rapport aux mathématiques, à l'astronomie, à la géographie, à la physique et même aux institutions de prévoyance et aux assurances sur la vie. Elles renferment aussi quelques œuvres littéraires, écrites avec élégance, avec bon goût, quelquefois avec éloquence. Telles sont les notices nécrologiques consacrées à Brasseur, au général Nerenburger, au colonel Adan, et surtout à Houzeau, un ami intime de Liagre et un esprit de la même trempe.

Parmi les œuvres mathématiques et scientifiques les plus accessibles aux esprits cultivés, qui ne sont pas des spécialistes, on peut citer les éléments de géométrie et de topographie, le calcul des probabilités et la théorie des erreurs, les études sur les mouvements propres du soleil et des étoiles, sur la vitesse de la lumière, son aberration et son absorption, le discours sur la pluralité des mondes, le discours sur la structure de l'univers, enfin la cosmographie stellaire, une des dernières, des plus belles et des plus vastes productions du savant écrivain.

Je n'entreprendrai pas d'apprécier ces divers travaux. Je laisse volontiers ce soin au colonel De Tilly, membre de la Classe des sciences, qui pourra juger les publications scientifiques de notre confrère avec une entière compétence. Je dois me borner à présenter quelques considérations générales sur le mérite et sur les tendances de notre regretté secrétaire perpétuel.

Liagre était un esprit d'élite qui avait pour marque distinctive l'élévation, l'étendue et la sagacité de la pensée, la délicatesse et la loyauté du sentiment, la fermeté et la droiture de la volonté, la sincérité, la bienveillance et la dignité du caractère. Il avait un jugement sain et libre, indépendant des opinions reçues et des conventions sociales. Il obéissait à sa conscience, il consultait la raison, et quand sa conviction était faite, il allait jusqu'au bout, sans crainte, sans faiblesse, sans transaction. C'est ainsi qu'il marchait droit dans la vie, agissant comme il pensait, faisant simplement son devoir, toujours libre, toujours digne, toujours d'accord avec lui-même. Liagre était *quelqu'un*, ce qui est rare à une époque où les passions

et les intérêts ont un si grand empire. Toutes ses forces morales étaient parfaitement équilibrées, ancrées dans l'honnête et dirigées vers le haut. Sa pensée ne s'arrêtait pas aux phénomènes instables, ni son cœur aux détails vulgaires : il cherchait les lois éternelles des choses, il tendait vers l'idéal, il planait dans l'infini, comme un vrai philosophe, quoiqu'il n'eût pas reçu d'éducation philosophique.

Dans un de ces mémorables discours que je citais tout à l'heure, il s'occupe de la structure et de l'évolution des systèmes planétaires, il constate les analogies de Mars avec la Terre au triple point de vue climatologique, physique et topographique, il expose la grande hypothèse nébulaire de Kant et de Laplace, il conclut à l'identité de constitution de toutes les parties de notre système, puis, songeant à l'humanité et à ses immortelles destinées, il s'écrie, avec l'illustre Père Angelo Secchi : « C'est avec un doux sentiment que l'homme pense à ces mondes sans nombre, où chaque étoile est un soleil qui, ministre de la bonté divine, distribue la vie et le bonheur à d'autres êtres innombrables bénis de la main du Tout-Puissant. Son cœur se sent inondé de joie quand il songe qu'il fait partie lui-même de cet ordre privilégié de créatures intelligentes qui, des profondeurs du ciel, adressent un hymne de louanges à leur créateur. »

Voilà les hautes méditations et les nobles sentiments qui inspiraient Liagre il y a trente-deux ans, lorsqu'il n'était encore que membre de la Classe des sciences, et sur ce point, je dois le dire, la philosophie spiritualiste

contemporaine est complètement d'accord avec les enseignements de l'astronomie depuis Copernic.

C'est la même pensée qui éclate avec plus de vigueur, vingt-cinq ans après, dans la conclusion de la magnifique cosmographie stellaire qui résume les travaux astronomiques de Liagre. Écoutons ce passage avec recueillement comme un écho de l'esprit et du cœur de notre cher confrère :

« Heureux l'homme qui, détournant son regard des vaines agitations du monde, peut se livrer en paix à la contemplation du ciel ! Heureux celui qui borne son ambition à pouvoir suivre de l'œil et de la pensée ces innombrables mondes, animés d'une vie universelle et entraînés d'une course éternelle à travers l'immensité de l'espace! Ce spectacle, qui le met en présence de la majestueuse ampleur de la création, élève son intelligence, agrandit, épure, ennoblit sa pensée. Et si la réflexion, en mûrissant son jugement, n'a pas en même temps refroidi son cœur, chaque pas qu'il fait dans ce poétique domaine lui offre un nouveau sujet d'étonnement et d'admiration.

» Faisant alors un retour sur les choses de la terre, il prend en pitié nos préjugés religieux et nos pratiques superstitieuses, car l'idée pure, impersonnelle, qu'il se forme de la Divinité s'élève au-dessus des grossières fictions de nos légendes théogoniques, autant que le large dôme du ciel s'élève au-dessus des voûtes étroites de nos églises.

» Reconnaissant enfin son impuissance à remonter, par la seule force de sa raison, jusqu'à l'origine des choses, il s'arrête, avec une respectueuse résignation, devant les

bornes que la nature a posées à l'intelligence humaine. Sa raison s'incline devant l'incompréhensible, mais son âme, cette pure émanation de l'éternelle source de lumière et de vie, son âme *aspire* et *espère*. »

Ceci est le testament du savant. C'est une profession de foi philosophique et religieuse, dégagée de tout lien confessionnel. La mort de notre ami est un témoignage des convictions de sa vie. C'est un acte d'espérance aussi et une aspiration vers l'éternelle vérité. Ne nous arrêtons pas à la forme agnostique de cet élan. L'agnosticisme de Liagre est du même genre que celui de son confrère Houzeau. Il s'en est expliqué dans sa notice nécrologique de l'année dernière. « La formule de Houzeau, dit-il, était *Nescio*, et non *Semper ignorabimus*. Bien loin de dire à la raison humaine : tu n'iras pas au delà, il regardait l'homme comme un être essentiellement perfectible et ne posait aucune limite aux ressources futures de son intelligence. »

Adieu, cher et vénéré confrère. Tu as noblement vécu en contemplant avec émotion les magnificences de la création, tu as aimé la vérité d'un amour pur et désintéressé, tu as fait honneur à l'Académie, à la science, à ta patrie, à l'humanité, tu as été bon, affectueux, dévoué pour ta famille et pour tes semblables, sois heureux maintenant! Reçois la récompense qui est due à tes mérites dans un de ces mondes glorieux que tu as si bien décrits! Tu aspirais à l'idéal, tu espérais en Dieu. Dieu, c'est la justice. Adieu!

Discours prononcé, au nom de l'École militaire et de la Classe des sciences, par le colonel d'artillerie J. De Tilly, commandant de l'École et membre de l'Académie.

MESSIEURS,

L'homme éminent à qui nous venons dire un dernier adieu a parcouru une double carrière.

Sorti de l'enfance au moment de la proclamation de notre indépendance nationale, Liagre fut entraîné, comme tant de cœurs généreux, vers la carrière des armes, par le sentiment du danger public. Mais, dans les études de l'ingénieur militaire, la partie spéculative le captiva. Engagé sur le terrain de la science pure et de l'enseignement, il y conquit une place d'honneur et arriva simultanément aux plus hautes positions dans l'armée et dans les corps scientifiques.

L'École militaire et l'Académie, qui ont été l'objet de ses dernières pensées, sont réunies autour de son cercueil; et, par une circonstance fortuite, le commandant de l'École militaire a dû accepter la douloureuse mission de vous parler en même temps au nom de cette École et au nom de la Classe des sciences de l'Académie; d'ailleurs, la science est le lien qui unit l'Académie et l'École, et celui qui les représente en ce moment devant vous a été reçu dans l'une et dans l'autre sous le généreux patronage de l'homme que la mort nous ravit aujourd'hui.

Vous ne pouvez attendre de moi, Messieurs, que j'énumère en détail tous les services que Liagre a rendus pendant sa longue carrière; je dois me borner aux circonstances principales.

Admis comme élève de la première promotion, lors de la création de l'École militaire, il y devint répétiteur sept ans après, puis successivement inspecteur des études, professeur, examinateur permanent pour les sciences mathématiques, directeur des études, et enfin commandant supérieur. Des quarante-cinq années qui s'écoulèrent de 1834 à 1879, il en a passé trente-huit à l'École, y a occupé toutes les positions, et a brillé dans toutes.

Le cours qu'il professa de 1850 à 1854 était celui de topographie, auquel il apporta des perfectionnements notables.

Cette science, pour être pratiquée avec précision, exige, comme l'astronomie et la géodésie, une étude minutieuse des corrections à faire subir aux instruments et aux résultats. Liagre s'en était occupé déjà dans plusieurs notes et mémoires très remarqués, principalement relatifs aux lunettes méridiennes, et qui lui valurent le titre de correspondant de la Classe des sciences de l'Académie dans l'année même où il devint professeur à l'École. Pendant la durée de son professorat, et dans le domaine de la topographie pure, il publia des études approfondies sur la stadia.

La nécessité de choisir entre les résultats discordants de mesures également bien effectuées l'amenèrent à faire une étude approfondie du calcul des probabilités et de la théorie des erreurs, qui restèrent, depuis, ses branches de

prédilection. Il n'existait, sur ces matières, que des traités très compliqués, et d'autres trop élémentaires. Le Calcul des probabilités de Liagre, publié en 1852, et dont une seconde édition a paru en 1879, est une œuvre de grande érudition, d'une lecture facile et attrayante, d'un style agréable et châtié. Ce traité est resté longtemps classique, non seulement chez nous, mais aussi à l'étranger.

Toutefois, se conformant à un principe de l'immortel Lagrange, ce fut surtout aux applications que notre confrère continua à donner son temps et sa peine. Devant abréger, je ne citerai que son Mémoire sur la valeur la plus probable d'un côté géodésique commun à deux triangulations, et ses nombreuses recherches sur la question importante de l'organisation des caisses de pensions et de secours, et des institutions de prévoyance en général. Ici encore il fut prophète, même en son pays, où les méthodes préconisées par lui furent mises en pratique. Il voulut d'ailleurs être prophète dans un sens plus littéral que celui du proverbe, car il prédit dans son Mémoire de 1859 ce qui devait arriver, en matière de pensions, pendant les vingt années subséquentes, et ses prévisions, malgré des circonstances très défavorables, n'ont pas été trop démenties par les événements.

A la suite de la publication de son grand traité théorique et de plusieurs autres travaux, il avait été nommé membre titulaire de l'Académie en 1853.

Plus tard, il sembla retourner de préférence à l'astronomie, dont il s'est occupé même pratiquement comme aide à l'Observatoire; et, plus tard encore, la géographie scientifique fut l'objet de sa préférence.

Ce dernier terrain m'est absolument interdit; quant aux travaux astronomiques, l'idée dominante y est toujours celle des erreurs et de leurs corrections, mais plusieurs mémoires traitent de sujets spéciaux : le problème des crépuscules; l'influence des phases lunaires sur la pression atmosphérique; les méthodes de détermination exacte des éléments astronomiques, particulièrement des latitudes; enfin, les mouvements propres du soleil et des étoiles. Tous ces travaux, qu'il serait impossible d'analyser ici, même brièvement, ont été accueillis favorablement par les astronomes.

De 1860 à 1879, Liagre ne quitta plus l'École militaire. Pas plus ici qu'à l'Académie, il n'est possible de relater tout ce qui est dû à son activité incessante : il faut concentrer l'attention sur un point caractéristique.

La période pendant laquelle il exerça le commandement supérieur (1870 à 1879) fut peut-être la plus difficile que ce commandement ait eu à traverser. Les événements imprévus et diversement interprétés de deux grandes guerres, tout en révélant des défauts réels de notre organisation, avaient fait naître dans certains esprits des idées exagérées. Les uns, relativement modérés, ne voulaient pas admettre que notre École eût pour objet principal de former des ingénieurs militaires, des officiers techniques de l'artillerie et du génie; les autres, allant plus loin, osaient contester, même pour les ingénieurs, l'utilité d'un enseignement scientifique approfondi. L'union de ces deux catégories de novateurs eût certainement bouleversé l'École, si celle-ci n'avait été protégée par sa loi organique, et eût peut-être réussi à ébranler la loi elle-même,

si notre enseignement n'avait trouvé en Liagre un défenseur énergique, convaincu et compétent.

Il quitta l'École en 1879 pour devenir Ministre de la Guerre, et les adieux touchants qu'il adressa alors au personnel ont été considérés comme un résumé exact et sincère des sentiments qui l'ont toujours animé.

Pour des motifs que je n'ai pas à apprécier ici, il ne conserva le pouvoir que pendant un an, et se consacra principalement depuis lors aux fonctions de secrétaire perpétuel, auxquelles il avait été appelé en 1874 par ses confrères, à une imposante majorité, et qu'il remplissait encore avec l'ardeur la plus louable douze jours avant sa mort.

Après avoir retracé, un peu longuement peut-être, et cependant d'une manière bien incomplète, sa carrière et ses travaux, dois-je vous parler des qualités de son cœur? Je pourrais m'en dispenser, puisque vous l'avez connu comme moi, et que d'ailleurs le Président de l'Académie lui a déjà rendu hommage sous ce rapport. Mais il ne doit pas m'être interdit de donner libre cours à ma reconnaissance personnelle pour la bonté, l'affabilité cordiale, le dévouement inaltérable dont Liagre fit preuve envers moi. Notre amitié de trente années n'a été troublée par aucun nuage, malgré la divergence radicale de nos convictions philosophiques.

Et maintenant, l'heure de la séparation est venue. Cette belle carrière est terminée; cette brillante intelligence est anéantie; cette constante amitié n'est plus qu'un souvenir.

Adieu donc au Commandant de l'École militaire, au

Secrétaire perpétuel de l'Académie ; adieu au chef vénéré, au maître éminent, à mon bienveillant protecteur, à mon ami dévoué ! Que sa mémoire vive dans nos cœurs ! Que son nom soit honoré par sa patrie ! Que Dieu lui accorde les récompenses éternelles !

Discours prononcé, au nom de la Commission centrale de statistique du Royaume, par É. Banning, membre de la Commission, correspondant de l'Académie.

Quand on rappelle ce que fut parmi nous le général Liagre, il semble, Messieurs, qu'on retrace la carrière de plusieurs hommes. Avec cette tendance à l'universalité qui est la marque distinctive des esprits supérieurs, il était attiré dans les directions les plus diverses, sollicité par tous les genres d'études, et partout il apportait ses qualités maîtresses : lucidité de la pensée, méthode rigoureuse dans l'observation des faits, droiture absolue dans l'examen des documents, fermeté inébranlable dans la conviction acquise.

La Commission centrale de statistique s'honora de l'avoir pour collaborateur pendant douze ans, pour président pendant dix. En l'installant en cette dernière qualité le 9 juillet 1880, le Ministre de l'Intérieur s'exprimait ainsi :

« Le président de la Commission centrale a toujours

été et doit toujours être un homme d'élite. Le monde savant applaudira à la nomination de M. Liagre. Nul ne possède mieux que lui les connaissances et les aptitudes requises pour diriger de haut les calculs statistiques, pour en condenser les résultats et en déduire les conséquences. »

Vraies au moment où elles étaient prononcées, ces paroles le sont davantage aujourd'hui. Arrivé à une époque où les bases du service statistique étaient créées, où ses principaux rouages fonctionnaient régulièrement, Liagre s'appliqua surtout à maintenir à sa hauteur une institution dont la Belgique, au sortir de la crise de son émancipation, avait eu le mérite de prendre l'initiative. Il mit à remplir cette mission un zèle infatigable, une conscience exemplaire. Avec ce sentiment du devoir qui revêtait chez lui l'aspect d'une vertu militaire, avec cette application soutenue qui le caractérisait, il préparait les débats de la Commission, les orientait dans les matières les plus variées, attentif à demeurer sans cesse l'âme et le centre de nos recherches. Assidu aux séances plénières comme à celles des comités, il cumula bien souvent les fonctions de président avec celles de rapporteur (1).

L'exposé de la situation du Royaume de 1861 à 1875, le tableau sommaire de l'état politique et économique du pays dressé en 1889 à l'occasion de l'Exposition de Paris, les instructions préparatoires aux recensements de 1880

(1) C'est Liagre qui a rédigé le rapport sur le premier concours (période 1884 à 1888) pour le prix de statistique fondé par X. Heuschling. *Moniteur*, 9 octobre 1889.

et de 1890, témoignent, entre bien d'autres travaux, de l'importance de sa collaboration.

Ses rares facultés suffisaient à tout. Dans un domaine où la science et la vie se touchent par tant de côtés, où leur contact est une source fréquente de surprises et d'erreurs, Liagre était un guide singulièrement sûr et sagace. Personne mieux que lui n'a su les limites qui séparent en cette sphère le certain du probable, le probable du possible. Le sens exquis de l'administrateur qui était en lui, corrigeait les rigueurs de la théorie en même temps que la raison du géomètre portait la lumière dans la masse confuse des faits contingents. Il s'ensuivait une vue claire et étendue de l'organisme compliqué de la vie des peuples modernes comme des lois qui gouvernent les phénomènes sociaux.

Au mois de mars 1882, le général Liagre fut nommé commissaire du Gouvernement pour les travaux de statistique générale et internationale. Il le représenta en cette qualité dans plusieurs réunions scientifiques, à Genève en 1882, à Londres en 1885. L'Institut international se l'était affilié et la Société de statistique de Paris l'avait fait membre associé. A l'étranger comme dans le pays, il a creusé son sillon et la trace de son passage ne s'effacera pas. En le voyant, en l'écoutant, chacun sentait que le glorieux héritage de Quetelet ne risquait pas de s'amoindrir entre ses mains.

Je n'ai rien dit du collègue, de l'ami : l'émotion qui nous étreint tous, est ici trop voisine des larmes. Le témoignage qui devrait lui être rendu sous ce rapport, au

nom de la Commission entière, est mieux que sur nos lèvres : il est dans notre cœur.

Enlevé à 75 ans, après une existence laborieuse et fructueuse entre toutes, Liagre laisse l'impression d'une intelligence interrompue en pleine œuvre inachevée, tant cet esprit était encore fertile en aperçus lumineux, tant cette activité défiait l'usure du temps, tant cette volonté paraissait forte dans l'accomplissement des multiples tâches qu'elle s'était assignées. L'œuvre sera continuée; la science ne meurt pas : mais aussi la pensée créatrice qui la rend vivante et féconde ne subit pas, sans aucun doute, un destin plus étroit que l'objet même de son culte. Dans l'un de ses plus nobles ouvrages, après avoir décrit la splendeur des cieux, pressenti l'immensité de l'univers, Liagre concluait à de hautes études par de plus hautes espérances. Ce sentiment s'impose devant ses restes mortels : il est le seul qui puisse apporter quelque allégement à notre profonde douleur.

—

Discours prononcé, au nom de l'ancien Dépôt de la Guerre et de la Société royale belge de géographie, de Bruxelles, par le colonel d'état-major Hennequin, directeur de l'Institut cartographique militaire.

MESSIEURS,

C'est à un double titre, au nom de l'ancien Dépôt de la guerre — aux travaux scientifiques duquel le lieutenant général Liagre a pris part — et au nom de la Société

royale belge de géographie — dont il était un des fondateurs et le président d'honneur — que je viens rendre, à la haute et sympathique personnalité que la Belgique a perdue, un hommage de respect et de reconnaissance.

La collaboration du général aux travaux du Dépôt remonte à l'époque, éloignée déjà, où la grande œuvre de la Carte du pays était entrée dans la phase de préparation scientifique, préalable aux opérations topographiques sur le terrain. Le 19 octobre 1853, en effet, il fut nommé membre d'une commission chargée d'étalonner les règles constituant l'appareil de Bessel, qui appartient à l'état-major général prussien, et qui a servi à mesurer la base d'essai de Linthout et nos deux bases géodésiques de Lommel et d'Ostende. Le rapport dans lequel ont été publiés les résultats obtenus peut être cité comme un modèle d'analyse, de discussion et de lucidité d'exposition.

Déjà, vers 1852, il avait rendu à la science géodésique un service très apprécié, en faisant connaître, en langue française, les procédés d'observation et de calcul employés en Allemagne, et auxquels Gauss, Bessel et Baeyer avaient donné une forme nouvelle, basée sur l'application de la théorie des moindres carrés. Son travail, intitulé : *Calcul des probabilités et théorie des erreurs, avec des applications aux sciences d'observation en général et à la géodésie en particulier*, a eu deux éditions, dont la première date de 1852, et la seconde, de 1879.

D'un autre côté, c'est en tenant compte de deux mé-

moires sur la théorie et l'emploi de la stadia, adressés par lui à l'Académie en 1853 et en 1854 (1), que le Dépôt de la guerre, dirigé à cette époque par le savant général Nerenburger, adopta la stadia pour les mesures des distances dans le nivellement de détail, opérations qu'on avait faites jusqu'alors, avec beaucoup moins de rapidité, au moyen de la chaîne.

Le général s'est egalement préoccupé des procédés opératoires de la topographie proprement dite, ainsi que le prouvent les publications suivantes : *Note sur les oscillations du niveau à bulle d'air* (2); — *Éléments de géométrie et de topographie* (3); — *Traité élémentaire de topographie* (4). Il fit même construire deux instruments, dont l'Institut cartographique possède des modèles : l'un, appelé *sextant à un seul miroir*, confectionné par A. Beaulieu en 1849 (5); l'autre, qu'il désigna sous le nom de *stadia nivelante*, et qui fut exécuté par M. Édouard Sacré en 1854 (6).

La géodésie, dans la partie de ses opérations qui se rattache directement à l'astronomie, lui doit une méthode nouvelle de détermination de la latitude, qu'il a fait connaître en 1854, et qui repose sur des observations multiples d'une étoile, effectuées dans le voisinage de la plus

(1) Voir *Bulletin de l'Académie*, 1853, 1re partie, p. 324, et 1854, 2e partie, p. 162.

(2) Voir *Bulletin de l'Académie*, 1854, 2e partie, p. 274.

(3) En deux volumes, sans date, édités dans l'*Encyclopédie Jamar*.

(4) En un volume, sans date [1849?], de la même Encyclopédie.

(5) Voir le *Traité élémentaire de topographie* précité, p. 39.

(6) Voir *Bulletin de l'Académie*, 1854, 2e partie, p. 162.

grande élongation (5). Houzeau et Adan eurent l'occasion de l'appliquer dans leurs travaux de 1855 et de 1856, au signal de Lommel et à la tour des Templiers, à Nieuport.

En ce qui concerne les relations du Dépôt de la Guerre et de l'Institut cartographique militaire avec l'Association géodésique internationale, créée par l'illustre Baeyer dès 1864, l'intervention du général s'est constamment exercée jusque dans ces derniers temps.

C'est à la suite d'une démarche faite par lui auprès du Ministre de la Guerre que le colonel Adan fut désigné, en 1875, pour assister à la conférence générale de Paris. Délégué lui-même de la Belgique — avec Houzeau et Adan — auprès de cette institution internationale, le général présidait, en 1876, à l'organisation d'une session que le Comité permanent de l'Association a tenue à Bruxelles au mois d'octobre de la même année.

Bien que ses nombreuses occupations ne lui permissent point d'assister aux réunions annuelles de la Commission permanente, ni aux conférences générales de l'Association, qui ont lieu tous les trois ans, il suivait avec le plus vif intérêt le développement donné aux grandes chaînes de triangulation et de nivellement qui s'étendent aujourd'hui sur presque toute la surface des États européens, et qui doivent contribuer à fixer les idées sur la forme et les dimensions de la terre. Son concours dévoué était toujours acquis à la réalisation des vues de l'Association. C'est surtout grâce à lui que le Gouvernement a mis récemment l'Institut cartographique en mesure d'exécuter de nou-

(1) Voir *Bulletin de l'Académie*, 1854, 2e partie, p. 658.

veaux nivellements de précision, dans lesquels sont employés des instruments très perfectionnés et des méthodes spéciales de calcul.

De la sollicitude avec laquelle il suivait ces travaux, il nous sera permis de citer un exemple. Il y a quelques semaines, lui parlant de la dernière réunion géodésique de Fribourg et de l'opportunité de choisir Bruxelles comme siège de la prochaine Conférence générale qui aura lieu en 1892, nous lui demandions de vouloir bien, comme en 1876, accepter — lorsque le moment en serait venu — la présidence du Comité organisateur de la session. Le général nous répondit, avec cette bienveillance de caractère et cette netteté dans la forme qu'il possédait à un si haut degré : « Personne ne peut répondre de l'avenir; mais puisque la chose doit être utile, vous pouvez compter sur moi. » Son puissant appui, hélas ! nous fera défaut.

Quant aux services qu'il a rendus à la Société belge de géographie, ils datent de la fondation même de notre Société. Au mois d'avril 1876, lorsque furent commencées des démarches pour provoquer en Belgique un groupement géographique analogue à ceux qui existaient depuis longtemps dans tous les autres pays, le général fut inscrit en tête de la liste provisoire du Comité d'organisation. Cette place lui revenait; car, occupant dans l'armée un des grades les plus élevés, exerçant les importantes fonctions de commandant et de directeur des études de l'École militaire, il jouissait d'une influence scientifique et d'une considération personnelle consacrées par sa position de secrétaire perpétuel de l'Académie royale. Et il est à

observer qu'il appartenait à juste titre aux trois Classes de l'Académie; car, s'il était au premier rang des mathématiciens belges, il se distinguait non moins par ses connaissances littéraires et par l'élégance de son style que par la délicatesse de son goût et par la sûreté de ses jugements en matière artistique.

Pour ces motifs, le général devait, plus que tout autre, être utile à la Société géographique naissante. A côté de lui, d'ailleurs, se trouvaient placés alors des hommes distingués et dévoués, malheureusement disparus depuis, et dont nous nous faisons un devoir de rappeler en ce moment le souvenir : Houzeau, qui venait d'être nommé directeur de l'Observatoire; le colonel Adan, qui faisait les fonctions de directeur du Dépôt de la guerre; Ch. d'Hane-Steenhuyse, qui avait été président du Congrès géographique d'Anvers, et Ch. Ruelens, le promoteur et l'un des secrétaires généraux de ce congrès.

Après avoir dirigé les travaux de notre période de création, le général fut investi de la présidence de notre Association, d'abord en 1877, puis en 1879 et en 1882. Il exerça les fonctions de vice-président en 1880, en 1881 et, sans interruption, à dater de 1883 jusqu'en 1890. A trois reprises, en 1878, en 1880 et en 1884, il déclina sa réélection ou sa nomination à la présidence, se montrant rigide observateur du règlement, qui stipule que notre président, désigné pour une année, n'est pas immédiatement rééligible. Il déclarait à ce propos qu'il convenait, d'après lui, de modifier périodiquement le bureau de la Société, afin de pouvoir en changer éventuellement les idées de direction. De même, il combattit une proposition

faite au sein du Comité central, et tendante à porter à trois ans la durée du mandat présidentiel qu'il exerçait. Il objecta qu'une telle mesure implique une modification aux statuts, qu'elle ne peut être décidée qu'à la suite d'une assemblée générale, et qu'elle s'écartait d'ailleurs des vues qu'il avait exprimées au sujet de la direction de la Société.

Son intention de rester au second plan était donc évidente, et les membres du Comité, par un accord tacite, n'insistèrent plus, tout en conservant chaque année à la vice-présidence l'homme éminent, le savant distingué dont s'honore le pays. Cependant le général voulut bien, sur de vives instances, accepter, en 1890, le titre de président d'honneur de la Société.

Nous trouvons de lui, dans notre *Bulletin*, de nombreux travaux ou communications remarquables par leur valeur scientifique en même temps que par la méthode, la précision et la clarté de leur exposé. Ce sont, par ordre chronologique :

En 1877, son *Discours d'ouverture*, prononcé, le 5 avril, à notre première assemblée générale (1);

Également en 1877, un article intitulé : *Les sciences géographiques*, où il traite de la filiation et des rapports des diverses sciences qui ont pour objet l'étude de la terre;

(1) Il s'y élève énergiquement contre l'indifférence qu'il constate dans notre pays en matière géographique, et il la combat en faisant un chaleureux appel au principe fécond de l'association.

En 1879, son *Discours d'ouverture* du Congrès de géographie commerciale (1);

En 1882, sa *Notice sur la vie et les travaux du colonel Adan* (2);

En 1883, sa *Cosmographie stellaire,* dans laquelle il expose, d'une manière magistrale, l'historique et l'état actuel des données que la science possède relativement aux étoiles (3);

Et en 1884, sous le titre : *Les marées,* une étude de cosmographie terrestre, où sont examinés en détail les phénomènes que l'influence de la lune et du soleil produit sur la vitesse de rotation diurne et sur le poids spécifique des eaux de l'Océan.

Indépendamment de cette collaboration active, apportée ainsi à nos publications, le général, qui s'acquittait scrupuleusement de toutes les fonctions qu'il avait assumées, montrait aux séances du Comité central, auquel est attribuée la direction de la Société, une assiduité qu'il est très rare de rencontrer, et qui avait pour ainsi dire quelque chose de touchant. Il y acceptait fréquemment l'examen

(1) Il y fait ressortir l'importance générale des études de géographie économique, et l'intérêt particulier que présente pour la Belgique la recherche de nouveaux débouchés commerciaux.

(2) Cette notice, dont chaque page témoigne de l'affectueuse amitié du général Liagre pour le colonel Adan, a été insérée, avec quelques additions, dans l'*Annuaire de l'Académie* pour 1883, pp, 307-340.

(3) Ce travail, où il cherche à fixer les idées sur des questions de l'ordre le plus élevé, en n'invoquant que des connaissances mathématiques élémentaires, a été imprimé en un volume in-18 par l'Institut national de géographie (Bruxelles, 1884).

de travaux présentés, et émettait des avis religieusement écoutés, toujours empreints d'une grande sagesse, et donnés avec autant de sereine impartialité quant au fond que de ménagement dans la forme.

L'hommage que la Société de géographie rend à la mémoire de son président d'honneur serait incomplet, si nous omettions de mentionner qu'il a fait partie du Comité national belge, institué, le 6 novembre 1876, dans le but de poursuivre, auprès de la Commission internationale pour explorer et civiliser l'Afrique centrale, l'exécution du programme élaboré, en septembre de la même année, par la Conférence géographique qui s'était réunie à Bruxelles, sous la présidence de S. M. le Roi.

Nous rappellerons aussi que le Gouvernement lui a demandé son concours pour organiser le groupe de l'enseignement et de l'éducation, lors des Expositions de Bruxelles, en 1880 et 1888, et d'Anvers, en 1885.

Le général était membre de la Société royale des sciences de Liège, membre honoraire de la Société royale des sciences médicales et naturelles de Bruxelles (1874), membre honoraire de la Société royale de géographie d'Anvers (1877) et membre d'honneur de la Société royale de médecine publique (1880). La notoriété qu'il avait acquise en dehors de notre pays lui avait valu le titre de correspondant, d'associé ou de membre d'honneur d'un très grand nombre d'institutions et d'associations scientifiques de l'étranger (1).

(1) Le général Liagre avait été nommé :

Correspondant de l'Académie royale des sciences de Turin;

La perte que le pays et sa famille viennent de faire est immense.

Puisse le souvenir de sa haute intelligence, de la luci-

Membre correspondant de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Besançon (1874);

Associé honoraire de l'Académie agraire de Pesaro (id.);

Membre correspondant de la Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg (1876);

Membre correspondant de la Société de géographie de Lisbonne (id.);

Membre honoraire de l'Institut royal grand-ducal de Luxembourg (id.);

Membre correspondant de la Société de climatologie algérienne (id.);

Membre honoraire de la Société royale historique de la Grande-Bretagne (1877);

Associé étranger du Comité central permanent de géographie du Portugal (id.);

Membre correspondant de la Société impériale et royale de géographie de Vienne (id.);

Membre honoraire de la Société de géographie de l'Est (1880);

Membre honoraire de la Société normande de géographie (1880);

Membre honoraire de la Société de géographie de Hongrie (id.);

Membre correspondant de la Société néerlandaise de géographie (1883);

Membre d'honneur de la Société de topographie de France (id.);

Membre associé de la Société de statistique de Paris (id.);

Membre correspondant de la Société de géographie de Rio de Janeiro (1884);

Membre correspondant étranger de l'Académie royale des sciences de Lisbonne (1885);

Membre honoraire de l'Institut international de statistique (id.);

Membre correspondant de la Société mexicaine de géographie et de statistique (id.);

Membre correspondant étranger de la Société de géographie de Paris (1887).

dité de son esprit et de l'impartialité de ses décisions nous inspirer à l'avenir dans toutes les questions où — s'il était demeuré parmi nous — l'Institut cartographique aurait eu l'occasion de demander ses avis et de solliciter son appui!

Puisse encore la sage impulsion qu'il a donnée à la Société de géographie maintenir celle-ci dans la voie de progrès, peu bruyant, mais continu, où elle a marché jusqu'à présent!

Ni l'Institut cartographique militaire ni la Société de géographie n'oublieront la reconnaissance qu'ils lui doivent.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1891. — N° 2.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 7 février 1891.

M. F. Plateau, directeur pour 1891 ;

Sont présents : MM. F. Folie, *vice-directeur ;* J.-S. Stas, P. Van Beneden, le baron de Selys Longchamps, G. Dewalque, H. Maus, E. Candèze, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, Fr. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, Louis Henry, M. Mourlon, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, *membres ;* E. Catalan, *associé ;* A. Renard, Ch. Lagrange, L. Errera, C. Vanlair, F. Terby et J. Deruyts, *correspondants.*

M. C. Le Paige, ff. de secrétaire.

Sur l'invitation de M. le Gouverneur du Brabant, une députation, composée des bureaux des trois Classes et de plusieurs membres, a assisté, le jeudi 29 janvier, dans l'église des SS.-Michel-et-Gudule au service funèbre célébré pour S. A. R. Mgr le Prince Baudouin.

La Classe s'associe à l'adresse de condoléance qui a été envoyée au Roi, Protecteur de l'Académie, par M. Tiberghien, président, pour exprimer à Leurs Majestés et à LL. AA. RR. le Comte et la Comtesse de Flandre, les sentiments de condoléance des trois Classes, au sujet de la mort de S. A R. Mgr le Prince Baudouin.

CORRESPONDANCE.

M. le directeur donne lecture de la lettre suivante adressée à M. le Président de l'Académie par Mme J.-B.-J. Liagre.

« J'ai la profonde douleur de porter à votre connaissance la perte cruelle que je viens d'éprouver en la personne de mon mari, le général Liagre, secrétaire perpétuel de l'Académie, decédé le 13 du mois de janvier.

» Je vous prie de bien vouloir notifier officiellement ce décès à chacune des trois Classes de l'Académie à laquelle le défunt était dévoué de tout cœur. »

M. Plateau, après avoir payé un juste tribut de sincères regrets et de vive sympathie à la mémoire du secrétaire perpétuel, rappelle que M. Tiberghien, président de l'Académie, s'est fait l'organe des trois Classes lors des funérailles, qui ont eu lieu le 16 du même mois; comme M. Liagre appartenait spécialement à la Classe des sciences, M. le colonel de Tilly a été l'organe de celle-ci pour rap-

peler les travaux du défunt, depuis son élection de membre titulaire en 1853.

M. le directeur donne lecture d'une seconde lettre de Mme Liagre, remerciant pour ces discours. Ils seront insérés dans le *Bulletin*, ainsi que ceux prononcés au nom de la Commission centrale de statistique du royaume et au nom de la Société royale belge de géographie.

Une lettre de condoléance, exprimant les sentiments collectifs des trois Classes, sera adressée, par M. le Président de l'Académie, à Mme veuve Liagre.

Sur le vœu unanime émis par les trois Classes, le Gouvernement sera prié de faire exécuter, pour la salle des séances, le buste de M. Liagre.

M. Brialmont accepte de rédiger la notice du défunt pour l'*Annuaire* de l'Académie.

— La Classe apprend, également avec un vif sentiment de regret, la perte qu'elle a faite en la personne de l'un des associés de sa section des sciences mathématiques et physiques, M. le général Charles Ibañez de Ibero, marquis de Mulhacen, président de l'Institut central de géographie et de statistique de Madrid, et des commissions internationales géodésique et du mètre, décédé à Nice, le 29 janvier dernier.

Une lettre de condoléance sera adressée à Mme Ibañez.

— La Société de Borda, à Dax, notifie la mort de l'un de ses présidents d'honneur et ancien président, M. Henry du Boucher, décédé à Dax, le 17 janvier dernier.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique demande l'avis de la Classe :

1° Sur une requête de M. Gilson, professeur à l'Univer-

sité de Louvain, sollicitant d'être envoyé au laboratoire du Dr Dohrn, à Naples, à l'effet d'entreprendre des recherches sur le système nerveux des sélaciens ;

2° Sur le rapport qui lui a été adressé par M. F. Cerfontaine, assistant à l'Institut zoologique de Liège, sur le résultat de ses travaux au même laboratoire. — Commissaires : MM. P.-J. Van Beneden, Éd. Van Beneden et J. Plateau.

— Le comité d'organisation du second congrès international ornithologique fait savoir que ce congrès s'ouvrira à Pesth le 17 mai prochain.

— Me Olagnier, notaire à Paris, adresse l'extrait suivant du testament mystique de Mlle Adelaïde Lemaire, qui avait son domicile à Beaumont (Belgique) et une résidence à Paris, rue Saint-Pétersbourg, n° 37, où elle est décédée le 2 décembre dernier :

« Je donne à l'Académie des sciences de Belgique la » somme de 25,000 francs, pour que les revenus en soient » affectés à la formation d'un prix qui sera décerné, tous les » deux ans, sous le nom de prix Charles Lemaire, à l'au- » teur du meilleur mémoire publié sur des questions rela- » tives aux travaux publics. »

La Commission administrative a sollicité du Gouvernement l'arrêté royal nécessaire pour entrer en possession de ce legs.

La Classe des sciences arrêtera ultérieurement les conditions du concours pour réaliser les intentions de Mlle Lemaire.

— M. le marquis Anatole de Caligny, associé de la Classe, à Versailles, adresse une sixième lettre sur ses *Recherches hydrauliques*. — Impression au *Bulletin*.

— Travaux présentés et nomination de commissaires :

1° *Calcul purement géométrique des distances des points remarquables du triangle.* Formules générales; par Clément Thiry, étudiant à l'Université de Gand. — Commissaires : MM. Catalan, Le Paige et Mansion;

2° *Sur les polynômes de Legendre, d'Hermite et de Polignac ;* par E. Catalan, associé de la Classe. — Commissaires : MM. Mansion et De Tilly.

3° *Sur la courbure des polaires en un point d'une courbe d'ordre* n ; par Cl. Servais, professeur à l'Université de Gand. — Commissaires : MM. Le Paige, Mansion et De Tilly;

4° *De la combinaison de l'azote avec d'autres éléments chimiques sans l'intervention des microbes ;* par Em. Delaurier, à Paris. — Commissaire : M. Spring;

5° *Découverte d'une étoile variable ;* par L. de Ball. — Commissaires : MM. Folie et Lagrange.

— Hommages d'ouvrages :

Le colonel d'état-major Hennequin. — *Discours prononcé au nom de la Société royale de géographie de Bruxelles lors des funérailles de M. Liagre ;*

Léo Errera. — *Zur Frage nach den Beziehungen zwischen Atomgewicht und Magnetismus ;*

Cours de M. Hermite, à la faculté des sciences de Paris, rédigé en 1882, par M. Audoyer, élève à l'école normale (autographie);

Héron-Royer. — *Quelques mots sur les mœurs de l'Hyla versicolor* Daudin; extrait;

Auguste Kanitz. — *Le cardinal Haynald, etc., considéré comme botaniste.* Offert par le traducteur, M. Édouard Martens ;

W. Prinz. — *Sur les similitudes que présentent les cartes terrestres et planétaires* (torsion apparente des planètes). — Présenté par M. F. Folie. — Remerciements.

A l'occasion de la présentation du travail de M. Prinz, M. Dupont fait la communication suivante :

J'ai lu avec grand intérêt la notice de M. Prinz sur la *Torsion apparente des planètes*. Le sujet qu'il aborde fait partie de questions depuis longtemps à l'ordre du jour, surtout en ce qui concerne notre globe. L'Académie se rappellera les nombreuses tentatives faites en vue de reconnaître les lois fondamentales du relief de la terre, particulièrement les grands travaux d'Élie de Beaumont sur les règles qui ont présidé à la distribution des chaînes de montagnes, et sa conception du réseau pentagonal, qui n'a pu être admise. Depuis lors, un modeste savant anglais, W. L. Green, mort récemment, et qui habita longtemps les colonies, a proposé d'y substituer la double conception d'une déformation tétraédrique et d'une torsion suivant un plan oblique à l'équateur.

C'est ce dernier point, la torsion de notre planète et sa généralisation aux corps du système solaire, que M. Prinz vient de traiter avec une réelle compétence et des aperçus neufs. Il remarque sur la terre, sur la lune et sur les planètes au sujet desquelles nous avons des notions orogéniques, des traces de torsion suivant un plan sérieusement analogue. Plusieurs traits, figurant les reliefs, tendent, en effet, à y prendre une position en S dans le sens des méridiens et donnent bien l'impression du phénomène que l'auteur cherche à mettre en évidence.

M. Prinz n'a pas traité dans sa notice la question de la

déformation tétraédrique, l'autre partie de la conception de Green. C'est un sujet qui peut être détaché du phénomène de la torsion. On peut remarquer que la Terre, la Lune et Mars présentent deux dispositions orogéniques communes et tendant à indiquer que leur déformation répond de son côté à une base conforme à celle que Green a conçue, à savoir : 1° l'extension des profondeurs, des mers dans un hémisphère polaire, l'extension des reliefs élevés, des continents dans l'autre hémisphère; 2° la tendance à une division tripartite des reliefs proéminents vers l'hémisphère où les bassins dominent.

Ces données portent à penser que les vues de Green sur les déformations d'après une base tétraédrique répondraient de leur côté réellement à une loi d'astro-physique, aussi bien que le phénomène si remarquable et à première vue étrange de la torsion, qui semble s'être combiné à cette déformation.

Nous espérons que l'auteur de la savante notice qui nous est présentée continuera ses études sur ces questions, qui paraissent en voie de se dégager de l'obscurité; et je ne doute pas que l'Académie ne veuille encourager ses recherches avec la bienveillance qu'elles me semblent mériter.

M. Lagrange, de son côté, fait ressortir l'importance des faits mis en évidence par M. Prinz, au point de vue de ses propres recherches sur le magnétisme des globes.

PROGRAMME DE CONCOURS POUR 1892.

La Classe arrête, de la manière suivante, le programme des questions mises au concours pour cette année :

SCIENCES MATHÉMATIQUES ET PHYSIQUES.

PREMIÈRE QUESTION.

Compléter l'état de nos connaissances sur la corrélation des phénomènes de dissolution et des phénomènes de combinaison des corps.

DEUXIÈME QUESTION.

Exposer et discuter, en s'aidant d'expériences nouvelles, les travaux relatifs à la théorie cinétique des gaz.

TROISIÈME QUESTION.

Perfectionner la théorie de l'intégration approximative, sous le double rapport de la rigueur des méthodes et de la facilité des applications.

SCIENCES NATURELLES.

PREMIÈRE QUESTION.

On demande des recherches sur le développement embryonnaire d'un mammifère appartenant à un ordre dont l'embryogénie n'a pas ou n'a guère été étudiée jusqu'ici.

DEUXIÈME QUESTION.

On demande de déterminer, par la paléontologie et la stratigraphie, les relations existant entre les dépôts rapportés par Dumont à ses systèmes laekenien et tongrien marin en Belgique.

TROISIÈME QUESTION.

On demande de nouvelles recherches sur la formation des globules polaires des animaux.

La valeur des médailles d'or, décernées comme prix, sera de *1,000 francs* pour la première question de sciences naturelles, de *800 francs* pour la première question de sciences mathématiques et physiques, et de *600 francs* pour les autres questions.

Les mémoires devront être écrits lisiblement et pourront être rédigés en français, en flamand ou en latin. Ils devront être adressés, francs de port, à M. le Secrétaire perpétuel, au palais des Académies, avant le 1er août 1892.

L'Académie exige la plus grande exactitude dans les citations; les auteurs auront soin, par conséquent, d'indiquer les éditions et les pages des ouvrages cités. On n'admettra que des planches manuscrites.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils y inscriront seulement une devise, qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse; faute, par eux, de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les mémoires remis après le terme prescrit ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie croit devoir rappeler aux concurrents que, dès que les mémoires ont été soumis à son jugement, ils sont et restent déposés dans ses archives. Toutefois, les auteurs peuvent en faire prendre des copies à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

La Classe adopte la question suivante pour son concours de l'année 1893. Délai pour la remise du manuscrit : 1^er^ août de cette année :

Poser les équations du mouvement de rotation de l'écorce solide du globe, en tenant compte des actions extérieures, du frottement de l'écorce sur la partie fluide du noyau et des réactions intérieures.

Indiquer le mode d'intégration qui pourrait être appliqué à ces équations.

Prix : 600 francs.

Versailles, le 5 février 1891.

Monsieur le Secrétaire Perpétuel,

Une nouvelle série d'expériences a été faite à l'écluse de l'Aubois, dans les mois de septembre et d'octobre 1890. Il a été officiellement constaté qu'un seul homme exécutait sans fatigue toutes les opérations de remplissage et de vidange de l'écluse, au moyen de l'appareil de mon invention qui y est installé, quoiqu'il y eût toujours un grand bateau chargé dans le sas.

La manœuvre de vidange a été entièrement automatique. Il a suffit de lever une première fois le tube dit d'*aval*. Il n'a pas été possible, à cause de difficultés locales, de donner plus de $0^m,80$ de diamètre aux pièces centrales fixes disposées dans les deux tubes mobiles. Mais cela a suffi pour constater qu'il en résulte une diminution dans la durée des manœuvres, et une augmentation dans le rendement, parce que la force qui ramène alternativement le tube d'aval sur son siège est maintenant plus grande.

Quant au remplissage de l'écluse, la marche n'est entièrement automatique que pour les dernières périodes, à cause d'un tourbillon extérieur qui se présente quand il y a encore une grande différence de niveau entre le bief d'amont et l'écluse. Mais ce tourbillon ne se manifestait pas d'une manière apparente avant la pose de la pièce centrale fixe dans le tube dit d'*amont*.

Il en est résulté une action contre la partie extérieure proéminente de ce tube, qui pourra être modifié. D'ailleurs,

ainsi que je l'ai signalé dans ma lettre du 6 juin 1890 (1), je préfère, pour une autre application, les tubes verticaux *fixes*, ayant à leurs extrémités inférieures des soupapes annulaires à double siège, ce qui permettra de régler les dimensions des colonnes liquides et les rapports de leurs sections, sans autre complication. Il est donc bien entendu que les pièces centrales fixes précitées n'ont été exécutées que pour utiliser les constructions existantes, en permettant d'étudier les effets de la marche des oscillations résultant de la manière dont on peut modifier les sections dans les tubes verticaux.

Il est, au reste, essentiel de remarquer un fait capital, qui n'avait pas été généralement compris, et qui met aujourd'hui hors de doute le point le plus important de la théorie de mon nouveau système.

Les grands tubes mobiles ont été faits en tôle de $0^m,002$ d'épaisseur; ils sont dans un état d'*oxydation très avancé*, étant posés depuis plus de vingt-deux ans. Quand le tube d'*aval* redescend sur son siège pendant la vidange de l'écluse, il faut que la longue colonne liquide du tuyau de conduite engendre, dans un temps assez court, les vitesses nécessaires pour pouvoir débiter la quantité d'eau correspondant à sa propre vitesse.

Tout dépend donc, quant à l'influence de ce changement de vitesses sur la *solidité* de l'appareil, de la *réaction* de la quantité d'eau contenue dans ce qu'on peut appeler la *tête de la machine*.

Or, à cause des vitesses engendrées, pendant un temps assez court, dans les tubes mobiles sur lesquels on

---

(1) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e série, t. XIX, p. 313.

a fait, sans ménagement, des expériences de diverses manières, ces tubes seraient certainement endommagés, s'il y avait eu des coups de bélier, rendus impossibles, parce que *les sections transversales ne sont jamais bouchées.*

Quand cette construction a été faite, les principes au moyen desquels on peut obtenir, d'une manière assez simple, la marche automatique, n'étaient pas trouvés. Aussi, dans une autre localité, il sera convenable d'apporter au système quelques modifications.

Les dimensions du réservoir communiquant avec le bief supérieur avaient été calculées, ainsi que cela est exprimé dans le rapport à l'Institut de France du 18 janvier 1869, de manière à pouvoir obtenir de grandes oscillations initiales et finales, tandis qu'on peut réaliser toute la manœuvre sans celles-ci.

Il en résultera que les dimensions de ce réservoir pouvant être augmentées, ainsi que son orifice de communication avec le bief supérieur, un appareil de même grandeur pourra débiter beaucoup plus d'eau, surtout pendant le remplissage de l'écluse, moment auquel la baisse de l'eau, dans l'état actuel de ce réservoir, empêche un écoulement convenable au delà de certaines limites.

D'ailleurs, pendant la vidange, l'eau s'y relève plus haut que cela ne doit être pour le maximum d'effet.

Avant la pose de la *bifurcation,* signalée dans ma lettre du 3 décembre 1889, qui a permis d'établir le calme dans l'écluse, j'avais réalisé une manœuvre qu'il est intéressant de pouvoir reproduire dans une autre localité, mais qui ne peut plus l'être à l'écluse de l'Aubois; la pose de cette bifurcation change les effets de l'inertie de l'eau.

Pendant le remplissage du sas, on avait rendu entièrement automatique le tube d'aval, de la manière suivante, quand on renonçait d'abord à faire fonctionner de lui-même celui d'amont :

Je suppose l'écluse au niveau du bief inférieur, et le tube d'aval levé. Pour le faire baisser de lui-même, il suffisait de lever le tube d'amont. Une *bouffée d'eau* d'amont se précipitait sous le tube d'aval et occasionnait nn effet de succion qui le faisait baisser.

Cette quantité d'eau perdue au bief d'aval n'était pas très grande, parce que, les deux tubes verticaux n'étant pas éloignés l'un de l'autre, l'inertie de la colonne d'eau contenue entre eux n'empêchait pas une petite quantité, tombée ainsi d'amont, d'acquérir une assez grande vitesse.

Le liquide remplissait bientôt les deux tubes et coulait dans l'écluse, jusqu'à ce qu'on baissât celui d'amont. Alors, l'eau descendait dans ces tubes, et celui d'aval se levait de lui-même *en temps utile*.

Dans l'état actuel des choses, on peut encore faire baisser de lui-même le tube d'aval au moyen de cette manœuvre, mais les effets de l'inertie sont notablement modifiés par la bifurcation précitée, si essentielle d'ailleurs pour la tranquillité des bateaux dans l'écluse ; le tube d'aval ne reste plus baissé sans qu'on se donne la peine de l'accrocher dans les premières périodes.

Pour une autre application, où l'on ne sera pas gêné comme on l'est à l'écluse de l'Aubois par une rivière, il sera facile de prolonger le tuyau de conduite, de manière à retrouver des effets de l'inertie nécessaires pour reproduire ainsi la marche, sans qu'on soit obligé d'accrocher alternativement le tube d'aval pendant les premières périodes de remplissage.

Sans entrer ici dans d'autres détails, dont on ne pourrait se rendre bien compte qu'en consultant mon ouvrage et les lettres que j'ai eu l'honneur d'adresser à l'Académie royale de Belgique, le but spécial de celle-ci est d'attirer l'attention sur ce que, sans aucun danger pour les bateaux chargés, toutes les manœuvres ont été faites par un seul homme et que cela a été *officiellement constaté dans un procès-verbal.*

J'ajouterai seulement que les contre-poids ont été disposés d'une manière encore plus pratique que cela n'avait été indiqué dans ma lettre du 2 avril 1890. Chaque tube est équilibré par un seul contrepoids principal, à une distance assez rapprochée de l'axe du balancier ; de sorte qu'à l'extrémité de celui-ci, un contrepoids médiocre suffit pour obtenir les effets voulus, sans qu'on ait à craindre un *coup de fouet.*

Les idées entièrement nouvelles étudiées à l'écluse de l'Aubois, ont exigé beaucoup de temps et de persévérance. Si la disposition des lieux et des premiers travaux n'a pas permis d'obtenir le degré de perfection auquel, dans une autre application, il serait facile de parvenir, j'espère que ces études, jointes à ce que j'ai déjà publié, ne laisseront aucun doute sur l'utilité et la simplicité des applications ultérieures.

Veuillez agréer, Monsieur le Secrétaire perpétuel, l'hommage de mes sentiments de haute considération.

Le marquis de CALIGNY,

Associé de l'Académie royale de Belgique.

RAPPORTS.

Détermination du rayon de courbure, en coordonnées parallèles ponctuelles ; par M. Maurice d'Ocagne.

Rapport de M. Catalan, premier Commissaire.

« M. Maurice d'Ocagne, jeune Géomètre bien connu (*), à lu le Mémoire *Sur la courbure des lignes planes,* de M. Demoulin. Il en a été si satisfait, qu'il en a déduit un autre, que l'on pourrait appeler : *Conjugué du premier*. En effet, aux coordonnées m, n, de M. Demoulin, répondent les coordonnées p, q, de M. d'Ocagne ; aux théorèmes *sur la courbure*, contenus dans le premier Mémoire, en correspondent d'autres, démontrés dans le second. En particulier, l'ingénieur français rappelle la proposition suivante (**) :

Si $P_1, P_2, \ldots P_n$ *sont les points de contact des tangentes menées, d'un point quelconque* M, *à une courbe algébrique de classe* n, *et si* $R_1, R_2, \ldots R_n$ *sont les rayons de courbure correspondants, on a*

$$\frac{R_1}{\overline{MP_1}^3} + \frac{R_2}{\overline{MP_2}^3} + \cdots + \frac{R_n}{\overline{MP_n}^3} = 0.$$

(*) Entré à l'École polytechnique en 1880. Avant cette époque, M. d'Ocagne écrivait, fréquemment, dans plusieurs journaux de Mathématiques. Aujourd'hui il est ingénieur des Ponts et Chaussées à Pontoise.

(**) *Nouvelles Annales de Mathématiques,* 1890, p. 448.

Comme le fait observer l'Auteur, ce théorème est, en quelque sorte, corrélatif de celui de Reiss (*).

Le Mémoire de M. Demoulin ayant été *approuvé* et *imprimé* par l'Académie, j'ai l'honneur de proposer les mêmes encouragements pour la courte et intéressante Note de M. d'Ocagne. »

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles se sont ralliés MM. Mansion et Le Paige. En conséquence la note de M. d'Ocagne paraîtra dans le *Bulletin*.

Étude sur les bières bruxelloises ; par MM. Van den Hulle et Van Laer.

Rapport de M. Gilkinet, premier commissaire.

« Dans la première rédaction, portant pour titre *Étude sur le lambic*, du mémoire soumis au jugement de l'Académie, les auteurs étudient la fabrication du lambic, la composition de cette bière et les différents processus biologiques qui interviennent dans sa préparation.

On sait que le moût est abandonné pendant plusieurs années à la fermentation spontanée, sans addition d'une levure quelconque. Ce moût lui-même est obtenu par des procédés particuliers. Ainsi une notable partie de la cuve-matière est constituée par du blé crû, non saccharifié, qui se transforme lentement en maltose. Suivant l'expression des auteurs, ce mode opératoire accentue *encore* le moelleux du lambic. Nous ne discuterons pas sur le moelleux dont il est ici question, en vertu de l'adage : *de gustibus*

(*) Démontré et appliqué par le professeur belge, dans son nouveau Mémoire.

non disputandum. Nous nous ferions un scrupule d'ébranler, si peu que ce fût, le culte que les auteurs semblent avoir voué à l'une de nos bières nationales; nous ferons observer toutefois qu'en parlant des bières bruxelloises, Griessmayer constate qu'elles renferment souvent une telle proportion d'acide qu'elles seraient considérées en Allemagne comme n'étant pas potables.

Les analyses de MM. Van den Hulle et Van Laer nous font connaître qu'à l'âge de quinze mois, le lambic renferme sur cent d'extrait la quantité énorme de 9 $^1/_2$ °/$_o$ d'acides lactique et acétique. Cette acidité, il est vrai, diminue graduellement et, à l'âge de soixante-trois mois, le lambic ne renferme plus que la quantité encore fort respectable de 6,87 °/$_o$ d'acides.

La diminution porte exclusivement sur l'acide lactique; les quantités d'acide acétique n'ont cessé d'augmenter et la bière de soixante-trois mois en renferme 2,69 °/$_o$. L'alcool, qui s'est formé surtout pendant les premières phases de la fermentation, existe pour 29 °/$_o$ dans le lambic de trois mois et pour 33,84 °/$_o$ dans celui de vingt-six mois; il diminue ensuite, pour descendre au chiffre de 30,20 °/$_o$ dans la bière de cinq ans.

Les auteurs se demandent avec raison à quelle cause est due la diminution de la teneur en acide lactique; ils sont tentés de l'attribuer à des micro-organismes qui ramèneraient l'acide à l'état d'anhydride carbonique et d'eau. Peut-être faudrait-il ajouter : et à l'état d'acide acétique. On sait, en effet, que sous l'influence de certains schizomycètes, l'acide lactique donne aisément des acides acétique et propionique, et il est très possible que l'augmentation notable de l'acide acétique constatée par les auteurs ne soit pas due seulement à l'oxydation de l'alcool, mais aussi à la décomposition de l'acide lactique.

MM. Van den Hulle et Van Laer se demandent d'où proviennent les germes qui ensemencent naturellement le moût de lambic. Se trouvent-ils à la surface des matières premières, ou bien dans l'air des brasseries ou enfin dans les tonneaux à fermentation? Les auteurs se prononcent pour cette dernière alternative. Reess (1) avait également attribué l'ensemencement du faro aux appareils et à l'air du local dans lequel s'opère la fermentation. Suivant MM. Van den Hulle et Van Laer, bien qu'à certaines époques de l'année, l'air renferme des ferments, il ne peut être considéré comme l'agent principal de l'ensemencement. Les auteurs rendent compte d'expériences qu'ils ont instituées en vue de démontrer l'action prépondérante des fûts dans la propagation des ferments. La pratique de la brasserie confirme ces déductions. On fait subir aux tonnes neuves une préparation qui consiste à les laver avec une solution bouillante de sulfate de fer pour enlever le *goût de bois* (sans aucun doute, pour débarrasser l'intérieur des douves d'un excès de matière tannique); on rince ensuite à l'eau bouillante, puis on introduit dans les fûts des lies de bière qu'on y laisse séjourner pendant plusieurs mois.

Dans un chapitre spécial, les auteurs s'occupent de la nature des ferments du lambic. Ils ont rencontré :

Les ferments acétique et lactique;

Différentes bactéries indéterminées;

De volumineuses cellules cylindriques également indéterminées;

Le *Mycoderma cerevisiae;*

Trois variétés de Torula, de taille un peu différente, et

---

(1) *Untersuchungen über Alkoholgährungspilze.* Leipzig, 1870.

dont la distinction me paraît bien difficile, à s'en tenir du moins aux caractères morphologiques;

Une Torula colorée en rose;

Un Saccharomyce également coloré en rose;

Le *Saccharomyces apiculatus*, qui joue un rôle important dans la fermentation;

Le *S. ellipsoïdeus*. Les auteurs en distinguent deux variétés entre lesquelles je ne parviens pas, encore une fois, à découvrir de différence morphologique notable, mais qui seraient caractérisées notamment par leur action différente sur les liquides fermentescibles. Les auteurs ont obtenu les ascospores des deux variétés, mais ils ne les figurent pas. Ces deux variétés apportent une contribution importante à la fermentation du lambic.

En terminant, les auteurs émettent quelques considérations pratiques sur une méthode rationnelle de fabrication du lambic. D'après eux, on devrait ensemencer le moût stérilisé, d'abord par le *S. apiculatus*, puis, après un certain temps, par le *S. ellipsoïdeus*, enfin par les ferments acides. Tout au moins, après avoir stérilisé le moût, on pourrait l'ensemencer de *S. apiculatus*, le soutirer ensuite dans les fûts qui servent actuellement à la fermentation du lambic et l'additionner enfin de *S. ellipsoïdeus*. Des expériences de laboratoire faites dans cette direction, ont donné des résultats très satisfaisants.

Nous avons résumé brièvement le mémoire de MM. Van den Hulle et Van Laer. Il est certainement très intéressant. Nous avons cependant quelques observations à présenter aux auteurs. La première, de peu d'importance, est relative à la rédaction qui, dans maint passage, doit être revisée. La deuxième concerne le nombre relativement considérable d'organismes indéterminés que renseigne le mémoire. Il serait très désirable que l'étude de ces orga-

nismes fût poursuivie et complétée par les auteurs, au moins dans un travail ultérieur. Une troisième et dernière objection est relative à la connaissance incomplète de la littérature que révèle la lecture du mémoire. Dès 1870, Reess (1) a étudié la morphologie des Saccharomyces ; c'est lui qui a découvert leur forme d'ascomycètes, c'est lui qui leur a donné la plupart des noms qu'ils portent aujourd'hui (*S. ellipsoïdeus, conglomeratus, apiculatus, pastorianus, exiguus*). De plus, Reess a étudié les ferments du faro de Bruxelles; il y a signalé la présence des *S. cerevisiæ, apiculatus, ellipsoïdeus, exiguus, pastorianus* et de cellules cylindriques particulières ; il a figuré des ascospores obtenues des *S. cerevisiæ* et *ellipsoïdeus* du faro belge. Or, les auteurs semblent avoir ignoré l'existence de ce travail. En certains endroits, ils attribuent à Hansen les découvertes de Reess, lorsqu'ils disent, par exemple :

« Ce n'est pas à nous que revient l'honneur d'avoir » signalé la première fois la présence du *S. apiculatus* » dans les lambics. A la page 161 du tome I^er^ des » *Communications du laboratoire de Carlsberg*, nous » lisons, dans le mémoire de Hansen intitulé : « Sur le » *S. apiculatus* et sa circulation dans la nature », que cet » organisme se rencontre notamment dans les brasseries » belges où l'on emploie la fermentation spontanée. »

Nous citons encore le passage suivant, où il est question des ascospores du *S. ellipsoïdeus*.

« Beaucoup de cellules à ascospore rappellent les » figures classiques de Hansen. »

Or, ainsi que nous l'avons dit, dès 1870, Reess a découvert la présence du *S. apiculatus* et d'autres Saccharo-

---

(1) *Loco citato.*

myces dans le faro. Il a fait également connaître le *S. ellipsoïdeus* et a parfaitement figuré la formation et la germination des ascospores; les figures classiques seraient donc plutôt celles de Reess que celles de Hansen.

Je conclus en répétant que le mémoire de MM. Van den Hulle et Van Laer est intéressant et j'en propose volontiers l'impression dans un des recueils de l'Académie, à la condition toutefois que les auteurs revisent leur rédaction et qu'ils tiennent un juste compte du travail de Reess que je leur ai signalé. »

« Dans leur nouvelle rédaction, les auteurs ont fait droit aux observations que je leur avais présentées dans mon premier rapport. J'ai donc l'honneur de proposer l'insertion du travail et des planches qui l'accompagnent dans le recueil des *Mémoires* in-8° de l'Académie. Je propose également que l'Académie engage MM. Van den Hulle et Van Laer à continuer leurs intéressantes recherches. »

Rapport de M. Louis Henry, second commissaire.

« J'apprécie, comme mon savant confrère, M. Gilkinet, le mémoire de MM. Van Laer et Van den Hulle, et je suis aussi d'avis qu'il mérite de prendre place dans les publications académiques, comme leur précédent travail sur la fermentation visqueuse.

Mais j'y mets deux conditions : la première, indiquée déjà par M. Gilkinet, que la rédaction en soit modifiée; en bien des endroits, elle laisse à désirer sous le rapport de la correction; la seconde, que certaines modifications et

additions soient faites au chapitre II qui constitue surtout la partie chimique de ce travail.

Les auteurs y indiquent la quantité d'alcool, d'acide lactique et d'acide acétique que renferme le lambic à ses différents âges.

Or, ces quantités sont rapportées à 100 parties d'*extrait*.

C'est là, à mon sens, une manière fort incorrecte d'exprimer la composition du lambic. Peut-être a-t-on l'habitude de procéder ainsi en brasserie.

Quoi qu'il en soit, on peut se demander, et je me le demande, ce que représente l'*extrait* par rapport au lambic lui-même?

J'attire l'attention des auteurs sur ce point, et je les engage à donner dans le corps de leur travail une définition précise de ce qu'ils entendent par cet extrait. Je voudrais aussi qu'ils indiquassent le procédé qu'ils ont suivi pour déterminer la teneur en alcool, en acide acétique et en acide lactique des produits sur lesquels ils ont opéré.

Leur travail gagnera beaucoup à recevoir ces compléments que je regarde comme indispensables.

MM. Van den Hulle et Van Laer ayant satisfait aux observations précitées, je me rallie aux conclusions de mon savant confrère. Le précédent travail de M. Van Laer, sur la fermentation visqueuse, a été imprimé dans les *Mémoires* in-8°. C'est aussi dans ce recueil que doit être inséré, me semble-t-il, le mémoire actuel. »

La Classe a adopté les conclusions de ces deux rapports.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Recherches micrographiques sur la nature et l'origine des roches phosphatées (notice préliminaire); par A.-F. Renard, correspondant de l'Académie, et J. Cornet, docteur en sciences naturelles.

Nous nous proposons dans cette notice de faire connaître les résultats préliminaires d'une étude d'ensemble que nous avons entreprise sur la formation des roches phosphatées. Cette étude a été dirigée surtout vers la solution du problème, très obscur encore, de l'origine de ces roches. Nous l'avons abordée par la méthode micrographique, en tenant compte d'ailleurs, dans la mesure nécessaire, des observations sur le terrain. On pourra se convaincre, croyons-nous, que le mode de recherche que nous avons appliqué a permis, sinon de dissiper tous les doutes que la question nous offrait, au moins de lever les plus importants, et nous a conduits à envisager ces formations sous un jour nouveau.

Au lieu de considérations générales et hypothétiques, qui ont trop souvent servi de point de départ aux conceptions relatives à l'origine du phosphate de chaux des terrains sédimentaires, nous nous sommes appliqués à analyser attentivement les faits que nous montrent les phosphates en voie de formation dans les mers actuelles. Ensuite, nous les avons comparés aux phosphates disséminés dans les terrains marins anciens, et en particulier à ceux des couches crétacées des environs de Mons.

Ce sont les phosphates de cette région que nous avons

surtout étudiés jusqu'ici et que nous décrirons spécialement dans ce travail; nous ne nous sommes pas bornés cependant à les étudier isolément, nous les avons comparés à ceux des départements de la Somme, du Pas-de-Calais et de l'Oise, du Cambrésis et de la Hesbaye.

Comme nous le montrerons tout à l'heure, cet examen comparatif ne nous a pas seulement apporté des faits similaires, susceptibles d'une même interprétation pour ces divers gisements, mais il nous a permis de constater, dans certaines circonstances, des détails plus nets que sur les phosphates de Belgique, dont nous avions surtout en vue l'étude en commençant ce travail.

L'attention est vivement attirée, précisément en ce moment, par des découvertes récentes de nouveaux et riches gisements de phosphates dans notre pays et dans les régions voisines; témoin le nombre de publications qui se succèdent rapidement sur des questions touchant d'assez près celle de l'origine du phosphate. Nous voulons soumettre aux savants qui s'occupent actuellement de ces roches les éléments d'un examen comparatif, et leur permettre de contrôler notre interprétation. Il s'agissait aussi pour nous, dans ces circonstances, de prendre date par une notice préliminaire, qui nous permît ainsi de poursuivre un travail d'ensemble plus détaillé, où nous appliquerons à des phosphates d'autres gisements le mode de recherches que nous avons suivi. Nous croyons, en effet, qu'un certain nombre de faits, que nous établissons ici pour la première fois, ainsi que plusieurs de nos conclusions ont une portée plus générale, et qu'ils pourront s'appliquer à d'autres phosphates encore que ceux qui font l'objet de cette notice.

Procédés de préparation. — Indiquons une fois pour

toutes les procédés de préparation, très simples d'ailleurs, que nous suivons pour l'examen microscopique.

Pour les roches composées à la fois de craie blanche et de granules ou de concrétions phosphatées, nous nous bornons à les soumettre à des lavages à grandes eaux, qui entraînent les parties calcaires. On isole ainsi un résidu phosphatique qui, de même que les matières crayeuses recueillies par décantation, est soumis au microscope.

Pour les phosphates riches, on sépare, par le même procédé, les particules pulvérulentes de moindres dimensions des granules phosphatés. Il est bien évident que ces séparations par lavages répétés sont loin d'être parfaites; mais elles suffisent pour le but que nous avons en vue.

L'examen microscopique des matières ainsi séparées se fait à divers grossissements; généralement des objectifs assez faibles suffisent. On observe ces particules à la lumière réfléchie, transmise ou polarisée, à l'état libre ou immergées dans l'eau, la glycérine ou le baume de Canada.

Il est quelquefois utile, pour l'examen des phosphates en grains, de recourir à un décapage des particules par l'acide acétique ou par l'acide chlorhydrique très dilué. Ces éléments pulvérulents se débarrassent ainsi d'une foule d'impuretés qui voilent leur forme propre ou leur structure intime.

Enfin, outre l'examen de matières pulvérulentes préparées comme on vient de le dire, nous avons, presque dans tous les cas, étudié les phosphates en sections minces transparentes. Dans tous les cas douteux, nous avons eu recours à des réactions chimiques faites sous l'objectif même du microscope; parmi ces réactions, la plus fréquemment employée est celle à l'aide de la liqueur molybdique; elle permet de discerner avec précision l'élément phosphaté des autres matières associées.

Conditions générales de gisement. — Donnons tout d'abord les conditions générales de gisement des phosphates que nous allons étudier.

1° On les trouve aux lieu et place où ils se sont déposés ou concrétionnés, mélangés aux éléments avec lesquels ils constituent les roches phosphatées. Ce sont des phosphates de formation contemporaine aux couches encaissantes. On peut ranger dans cette première catégorie les granules phosphatés des diverses craies blanches, les concrétions plus volumineuses, disposées en lits dans ces craies, les débris phosphatiques de Vertébrés (Poissons, Reptiles, etc.).

2° Une seconde catégorie comprend les roches phosphatées qui ont été soumises à des remaniements et qu'on trouve dans des dépôts plus récents, où elles peuvent s'être enrichies en phosphate. C'est dans cette catégorie qu'on doit ranger, par exemple, les éléments roulés du poudingue de Cuesmes ou du poudingue de la Malogne.

3° Enfin, on peut réunir dans un troisième groupe les sables phosphatés, les nodules et les fossiles qui se présentent comme résidu de la dissolution d'une craie sous l'action d'eau chargée d'acide carbonique et d'acides humiques.

Dans cette subdivision viennent se placer les phosphates riches de Ciply, de la Somme, du Pas-de-Calais, du Cambrésis, de la Hesbaye, etc.

Ce qui concerne la stratigraphie et la paléontologie des gisements phosphatés est généralement assez connu pour que nous n'ayons pas besoin d'y revenir. Tel n'est pas, d'ailleurs, le but de ce travail; mais comme il importe qu'un lecteur étranger à nos régions soit fixé sur l'âge géologique des formations que nous allons examiner dans cette notice, nous ferons précéder l'exposé de nos recherches person-

nelles d'un tableau synoptique des assises dont nous avons étudié les roches phosphatées. (Gosselet, *Esquisse.*)

Maestrichtien. . . . . Zone à *Hemipneustes radiatus.*

Tuffeau de Ciply.
Poudingue de la Malogne.
Tuffeau de Maestricht, couche à coprolithes, etc.

Sénonien . . . . . Zone à *Fissurirostra Palissii.*

Craie brune de Ciply.
a. Craie glauconifère à Thécidées.
b. Craie brune de Ciply proprement dite.
c. Craie à silex spongieux.
Poudingue de Cuesmes.
Craie de Spiennes.

Zone à *Belemnitella mucronata.*

Craie de Hesbaye.
Craie de Nouvelles.

Zone à *Belemnitella quadrata.*

Craie d'Obourg.
Craie de Trivières.
Craie de Herve.
Craie grise de la Somme, etc.

Zone à *Micraster cor-anguinum*

Craie de Saint-Vaast.
Craie d'Ossogne.

Zone à *Micraster cor-testudinarium.*

Craie grise du Cambrésis

Turonien . . . . . Zone à *Micraster breviporus.*

Tun de Lézennes.

Zone à *Terebratulina gracilis.*

Craie de Maisières.

Examen microscopique des phosphates de Beauval et d'Orville. — Passons immédiatement à l'examen microscopique des phosphates.

Nous avons dit plus haut que ceux de certains gisements présentent, d'une manière exceptionnellement nette, les caractères que nous retrouvons aux phosphates des terrains crétacés des environs de Mons, dont les détails de structure sont généralement plus voilés. Ils resteraient souvent méconnaissables, si l'on n'avait pas comme point de comparaison les indications fournies par des phosphates d'autres gisements. Parmi ces derniers se placent en première ligne les phosphates en grains de la Somme et du Pas-de-Calais.

a) *Moules de Foraminifères.* Si l'on soumet au microscope les phosphates dont il s'agit, on constate qu'ils sont formés de grains nettement caractérisés comme moules de Foraminifères (*Globigerina, Textularia, Cristellaria*, etc.). Leur surface porte d'une manière bien visible l'empreinte de la forme organique à l'intérieur de laquelle le phosphate s'est déposé. La partie interne des grains montre d'une manière non moins marquée tous les détails de la structure et de l'arrangement des loges qui ont été respectées dans leur intégrité par la phosphatisation. Ces moules ont environ de 0,05 à 0,1 millimètre. A la lumière réfléchie, ils sont blanchâtres, d'aspect porcelané, brillant; à la lumière transmise, leur teinte est jaunâtre, brunâtre ou vert sale, et l'on constate que la surface brillante, à éclat résinoïde, est due à un enduit recouvrant le moule interne et remplaçant en quelque sorte le test des Foraminifères, dont on ne constate jamais, peut-on dire, la présence dans ces grains phosphatés.

Ces grains sont transparents, plus rarement opaques,

d'un pâte assez homogène, mais granulée de points noirs. Elle montre entre nicols croisés des traces assez faibles de polarisation d'agrégat. La zone brillante, très mince, qui recouvre les moules et qui en suit tous les contours, tranche par sa pureté, sa transparence, sa teinte jaunâtre très faible sur le noyau moins homogène qu'elle enveloppe et dont elle pénètre quelquefois les interstices. Cette substance hyaline montre, en outre, la croix des agrégats sphérolithiques, ce qu'on n'observe pas pour les parties centrales. Malgré cette différence de caractères physiques, le moule et sa mince enveloppe sont l'un et l'autre constitués par du phosphate de chaux ; c'est ce que prouvent les réactions faites sous l'objectif du microscope par la liqueur molybdique.

Outre les petits cristaux de phospho-molybdate qui se forment alors, les grains, en se dissolvant sous l'action du réactif, abandonnent un résidu floconneux, brunâtre ou jaune sale de matière organique, et le liquide donne la réaction du fer. On peut attribuer à ces substances organiques et au fer le rôle de matières colorantes.

A la vue des particularités que nous revèle d'une manière aussi nette l'examen microscopique de ces granules phosphatés, on ne peut se défendre de l'idée qu'ils doivent leur origine à un dépôt de phosphate de chaux à l'intérieur de coquilles de Rhizopodes calcaires. Une analogie très frappante se manifeste entre les faits que nous constatons et ceux que nous montre la glauconie. Qu'il nous suffise d'avoir constaté qu'un nombre considérable de granules de phosphate sont des moules internes de Foraminifères. La figure 1 donne la preuve évidente de notre assertion. Nous ferons ressortir bientôt la portée de la constatation que nous venons de faire.

b) *Fragments de tissu osseux.* Une observation qui n'est pas moins importante se rapporte à un élément, à vrai dire moins répandu dans le phosphate que les moules dont nous venons de parler, mais dont la présence constante est des plus caractéristiques. Associés à ces moules, on découvre des fragments microscopiques, mesurant une fraction de millimètre, d'une matière plus transparente, jaunâtre, claire, quelquefois incolore. Ce sont des fibres, des esquilles, des plaques, à contours souvent rectilignes ou déchiquetés (fig. 3). Ces éclats sont constitués par du phosphate de chaux, mais, outre les caractères que nous venons de donner, ils en ont un autre qui permet de se prononcer sans hésiter sur leur nature. En employant un pouvoir grossissant plus fort, on constate, en effet, que beaucoup de ces fragments ne sont pas homogènes; ils montrent la structure du tissu osseux des Poissons et des Reptiles. Cette détermination est confirmée par la comparaison de lames minces, taillées dans des os et des dents parfaitement déterminables, qu'on trouve comme fossiles dans les mêmes gisements (fig. 4 et 5).

Non seulement cette structure et leur forme, mais leur transparence et leur minceur permettent de les distinguer d'un coup d'œil des éléments phosphatiques moulés. Il suffit d'examiner la préparation à la lumière réfléchie : toutes les particules hyalines osseuses s'évanouissent en quelque sorte du champ, tandis que les grains plus ou moins opaques se montrent comme des points réfléchissant la lumière. Ces éclats osseux se distinguent aussi par leurs phénomènes de polarisation chromatique.

Signalons encore, parmi les restes organiques, la présence assez fréquente de dents microscopiques de Poissons dont la forme et la structure ne peuvent laisser aucun doute dans la détermination.

c) *Particules minérales*. Avant de passer à l'examen des particules que l'on prendrait de prime abord comme des grains amorphes et dont la détermination est plus difficile, disons que les éléments minéralogiques clastiques sont rares. On constate néanmoins quelques fragments anguleux de quartz mesurant environ un dixième de millimètre, des éclats de feldspaths monocliniques et tricliniques de la même dimension, plus ou moins kaolinisés, et quelques particules d'une roche schisto-cristalline que nous rapporterions au micaschiste.

On doit donc considérer les particules minérales comme jouant un rôle très subordonné dans la masse du phosphate de la Somme, comme on peut s'en convaincre du reste par le résidu de l'attaque aux acides qui forme à peine quelques centièmes de l'ensemble.

d) *Particules d'aspect amorphe*. Il n'en est pas de même des éléments dont nous allons parler; leur rôle est important, mais leur détermination exacte n'est possible, nous paraît-il, qu'en s'appuyant sur ce que nous montre l'examen des moules phosphatés de Foraminifères décrits plus haut. Les grains dont il est ici question ont à peu près la même dimension que les moules internes; ils offrent les mêmes caractères optiques, ils sont bordés par la même zone hyaline, le noyau est plus opaque, les linéaments qu'on y découvre sont plus vagues. Toutefois, une observation attentive ne manque pas de montrer, dans la généralité des cas, qu'ils sont eux-mêmes des moules internes, mais dont les traits caractéristiques sont plus ou moins effacés. Il en est qui laissent entrevoir vaguement la disposition des loges, d'autres ont conservé les contours des Foraminifères, d'autres enfin sont tellement modifiés par des actions postérieures, que toute trace de structure

interne ou externe est effacée ; et cependant, même pour ces derniers, l'étude de toutes les formes de transition nous amène à considérer, à leur tour, la majorité de ces grains comme des moules internes de Rhizopodes.

Mieux que toutes les descriptions, la figure 2, où sont représentées les diverses formes de ces grains de phosphate avec les transitions qu'ils offrent, fera naître dans l'esprit du lecteur le rapprochement que nous venons d'indiquer.

e) *Concrétions microscopiques*. Signalons enfin, comme éléments assez fréquents, des petites concrétions phosphatiques plus ou moins circulaires à centre opaque ou brunâtre, environnées d'une série de zones concentriques d'une extrême minceur; elles sont transparentes, offrent la croix noire sphérolithique et doivent être envisagées comme des couches d'un phosphate plus pur, disposées successivement sur le noyau. Quelquefois ces concrétions microscopiques sont elliptiques, elles offrent deux ou plusieurs noyaux. On peut les considérer alors comme formées par la juxtaposition de deux concrétions ébauchées, cimentées et enveloppées ensuite par des zones communes.

Faisons ressortir l'analogie que présentent les zones externes de ces petites concrétions avec la couche hyaline qui recouvre comme d'un vernis les moules phosphatiques des Foraminifères.

D'autres formes, souvent en fuseau et généralement plus grandes que les concrétions dont nous venons de parler, se retrouvent aussi avec une certaine constance. Elles sont presque opaques, gris pointillé de noir ; nous les rapportons, avec doute, à des restes coprolithiques d'Échinodermes.

On observe, en outre, une grande quantité de particules

plus petites que celles dont il a été question jusqu'ici, et parmi lesquelles on distingue des fragments de moules, de loges isolées de Foraminifères et d'autres fragments trop petits ou trop vagues pour permettre une détermination précise; mais tous sont phosphatiques, et ils ne peuvent être autre chose que des débris finement divisés des éléments précédents.

En terminant la description micrographique de l'élément phosphaté de la craie de Beauval et d'Orville, il est utile de faire remarquer que la craie grise de ces localités, qui n'a pas été soumise à l'enrichissement naturel, montre, outre les éléments que nous venons de décrire, tous ceux que l'on trouve d'habitude dans la craie blanche.

Phosphates de Ciply. — On sait que la craie brune de Ciply se divise par lévigation en une partie crayeuse (1), formant environ 75 % de la masse, et en un résidu phosphaté plus dense. La partie crayeuse possède tous les caractères d'une craie type et, lorsque la séparation des éléments denses a été complète, on n'y retrouve plus que des traces de phosphate et le résidu de l'attaque aux acides est insignifiant.

a) *Partie crayeuse.* L'examen microscopique confirme l'analogie complète de cette matière calcaire avec la craie. On y distingue, en effet, comme dans la craie, de

---

(1) Cette partie crayeuse est celle désignée par Melsens sous le nom de *folle farine.* (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 1874, 2e série, t. XXXVIII, p. 23). Depuis, cette expression a été prise dans d'autres sens, et c'est pour éviter toute confusion que nous nous servons du terme *partie crayeuse*, comprenant sous ce terme les matières calcaires qui se séparent, au lavage, de la partie phosphatée.

nombreux Foraminifères intacts, des fragments de coquilles de Mollusques, d'Échinodermes, etc., et une masse amorphe calcareuse, vase crayeuse qui provient de la trituration des coquilles calcaires. Cette partie crayeuse est de tous points semblable à la craie de Spiennes sous-jacente (fig. 15).

b) *Partie phosphatée.* Les éléments phosphatés, examinés en lumière réfléchie, sont formés de granules légèrement mamelonnés à la surface, à éclat résinoïde, semblables à ceux de la Somme, sauf que leur teinte est plus brunâtre et que les moules bien nets de Foraminifères y sont beaucoup moins nombreux. Ce rapprochement avec les grains phosphatés de Beauval et d'Orville se confirme par l'examen en lumière transmise, mais ici on constate encore une fois que les granules phosphatiques de Ciply sont plus vagues de forme, leur bordure transparente est moins développée, la partie centrale est plus opaque, elle offre un pointillé assez grossier allant du brun au noir.

Pour mieux juger de leur nature, il est nécessaire de leur faire subir un décapage à l'acide acétique. On ne manque pas alors de voir qu'un certain nombre de ces granules sont bien des moules internes de Foraminifères, identiques à ceux que nous avons décrits et figurés pour les phosphates de la Somme et du Pas-de-Calais. Dès qu'on a constaté ces formes, on n'hésite pas à en reconnaître des indices sur d'autres grains, où le caractère de moule interne est moins prononcé; il en est d'autres, enfin, sur lesquels on doit en quelque sorte deviner la nature primitive de moules internes, tant les actions moléculaires postérieures les ont effacés (fig. 8 et 9).

Au fond, les faits que nous constatons ici sont sensi-

blement les mêmes qu'à Beauval; mais, dans la craie brune de Ciply, ils apparaissent comme voilés, et ce n'est qu'en suivant toutes les transitions qu'on peut arriver à une détermination certaine de leur origine. C'est ainsi qu'on trouve dans la craie phosphatée que nous analysons des moulages d'une netteté et d'une intégrité parfaites; d'autres, plus nombreux, où la subdivision des loges est à peine marquée, les contours mal définis; d'autres, enfin, où la forme originelle est masquée au point qu'on prendrait ces particules pour absolument amorphes (fig. 8).

Ici, comme dans les phosphates de la Somme, on rencontre des concrétions microscopiques de phosphate à bord zonaire, assez large, hyalin, à centre noir ou brunâtre; elles peuvent présenter, comme dans les cas précédemment décrits, un ou plusieurs centres.

Les fragments osseux abondent dans les phosphates de Ciply. Ces éclats, ainsi que des dents microscopiques, sont mêlés aux grains bruns; ils sont absolument semblables à ceux que nous avons décrits plus haut, et leur rôle, comme quantité, est le même que dans les phosphates de la Somme (fig. 6 et 7).

L'observation que nous avons faite au sujet du peu de netteté des moules phosphatiques doit s'appliquer aussi, dans une certaine mesure, à certains de ces fragments osseux de très petites dimensions. Mais, en procédant par comparaison, on arrive bien vite à voir que ces éclats, de nature douteuse, doivent se ranger avec les particules si abondantes de tissu osseux de Poisson et de Reptile, où la structure intime est restée parfaitement empreinte.

Les particules minérales de la craie phosphatée de Ciply sont peu nombreuses; on n'y trouve que quelques

rares fragments de quartz et des fragments plus rares encore de feldspath.

Quant aux particules impalpables mêlées aux grains et aux éclats dont il vient d'être question, nous constatons qu'elles sont les mêmes que dans le phosphate de Beauval.

Somme toute, le phosphate en grains de Ciply est identique au fond, pour la nature des particules qui le constituent, à celui du gisement français auquel nous l'avons comparé, à la seule différence près que dans ce dernier on distingue mieux le caractère vrai des éléments constitutifs. Mais les faits sont les mêmes et nous mènent à la même conclusion relativement au mode d'origine.

Couches de la base. — Il reste à dire quelques mots d'autres roches phosphatées dépendant de la craie brune de Ciply. Nous avons vu plus haut que la craie de Spiennes forme un même terme stratigraphique avec celle de Ciply, renfermant les grains phosphatés dont il vient d'être question.

En descendant la série, on constate que, dans la partie supérieure de la craie de Spiennes, sont intercalés des lits de parties phosphatées qui n'offrent aucune particularité qui n'ait déjà été décrite. En même temps, ces couches renferment de nombreux silex bruns, quelquefois spongieux, et qu'on prendrait comme étant encore en voie de formation.

Des lames minces, taillées dans ces concrétions siliceuses, montrent que, sauf leur porosité, elles sont semblables, pour leur nature minéralogique et leur structure, à d'autres silex de la craie; ce qui les distingue surtout, c'est qu'elles empâtent des grains bruns phosphatés analogues à ceux décrits plus haut et qui prêtent à ces

masses siliceuses la couleur qui leur est propre. Outre ces grains bruns de phosphate, ces silex renferment tous les éléments constitutifs de la craie dans laquelle ils sont enchâssés. Ces faits sont une preuve nouvelle que le concrétionnement de la silice et sa cristallisation se sont faits après le dépôt, et qu'ils ont pris comme centres des débris de Spongiaires, quelquefois parfaitement reconnaissables, et dont les vides étaient déjà remplis au moment de la silicification par les matières sédimentaires, crayeuses et phosphatiques (fig. 13 et 14).

Signalons en passant que c'est dans ces couches à silex que se rencontrent les couches phosphatées d'Havré. Sauf que les grains sont un peu plus opaques et d'une couleur plus foncée tirant sur le vert, ce qui les fait ressembler à la glauconie, ces phosphates d'Havré ne présentent aucun trait caractéristique qui n'ait déjà été signalé dans la description précédente.

Couches supérieures. — A la partie supérieure des couches de la craie brune de Ciply, les grains phosphatés diminuent; la roche prend une structure plus grossière; elle est rugueuse, blanchâtre, et plusieurs lits de silex gris brunâtre y sont intercalés. Les bancs tout à fait supérieurs sont du calcaire sans mélange de phosphate. Au-dessous de ces couches on aperçoit quelques lits renfermant des grains de phosphate mêlés à des grains de glauconie.

Bancs durcis. — On sait que certains bancs de craie phosphatée durcie se trouvent au contact du tufeau de Ciply ou du poudingue de la Malogne. La craie brune apparaît en ces points durcie sur une épaisseur atteignant quelquefois un mètre. Nous avons soumis au microscope

des lames minces de fragments extraits de ces bancs, et nous avons pu constater qu'ils ne sont autre chose qu'une agglomération de tous les éléments de la craie brune cimentés par de la calcite qui a cristallisé en place. On distingue très bien de la masse qu'elles cimentent ces veinules de calcaire secondaire incolore, formé de granules cristallins juxtaposés; elles sillonnent les préparations et tranchent par leur limpidité sur les parties plus opaques ou colorées qu'elles agrègent (fig. 11).

On doit rattacher, dans ce cas, l'infiltration et la cristallisation du calcaire à l'émersion de ces bancs, durant laquelle les eaux atmosphériques qui les traversaient auront déterminé la cimentation de la roche.

Quelques bancs durcis, qui se rencontrent à la partie supérieure de certaines assises de la craie blanche du Hainaut, présentent au microscope les mêmes plages de calcaire de seconde formation.

Phosphates riches. — Ce qu'on a dit de la nature microscopique des grains phosphatés de Ciply peut s'appliquer à la lettre aux phosphatés enrichis de Mesvin-Ciply et d'Havré.

Phosphates du Cambrésis. — La craie à *Micraster cortestudinarium* du Cambrésis se compose d'une partie calcaire mélangée de nombreux granules de glauconie, de granules phosphatés et de fragments de quartz.

La lévigation ne sépare qu'imparfaitement les éléments calcaires des éléments d'autre nature qui les accompagnent. Mais en employant l'acide acétique dilué, on enlève le carbonate de chaux, et l'on obtient comme résidu les parties insolubles dans ce réactif.

Le *phosphate riche* du Cambrésis se présente avec tous les caractères de la craie grise ainsi décalcifiée.

La partie calcaire de la craie à *Micraster cor- testudinarium* du Cambrésis présente tous les éléments normaux d'une craie ordinaire : nombreux Foraminifères, fragments plus ou moins volumineux de coquilles et poudre impalpable formée d'éléments triturés.

Les fragments de quartz qui y sont mêlés sont assez nombreux, plus ou moins roulés.

La glauconie, très abondante, se présente sous deux aspects principaux bien distincts : d'abord en grains à surface arrondie, souvent fortement mamelonnée, où l'on entrevoit parfois des contours vagues de Foraminifères. On trouve ensuite la glauconie sous forme de cylindres ou de bâtonnets assez allongés, isolés ou réunis par un point commun. Ils dérivent, croyons-nous, de spicules de Spongiaires.

Les éléments phosphatés offrent également deux types bien différents. Comme dans le phosphate de la Somme, on y trouve des Foraminifères phosphatés très reconnaissables, quoique moins distincts que ceux de ce dernier gisement. Ils sont en tous cas beaucoup moins nombreux. Ils appartiennent aux mêmes genres que ceux de Beauval et Orville. Tous sont pourvus de cette zone externe concrétionnée que nous avons vue plus haut si bien développée. On trouve également beaucoup de loges isolées. Certains éléments obscurs doivent être rapportés à des formes effacées de Foraminifères.

Les petites concrétions formées d'une couche épaisse de zones claires concentriques entourant un noyau granuleux, que nous avons décrites et figurées à propos des craies de Ciply et de la Somme, existent également dans celle du Cambrésis.

A côté de ces restes plus ou moins distincts de Foraminifères, on trouve en grand nombre des éléments analogues à ceux que nous avons déjà rencontrés ailleurs et rapportés à des fragments d'os. Leurs caractères se rapprochent de ceux de Ciply et de la Somme. Ce sont des plaques, des fibres, des éclats, incolores ou colorés en jaune ou brun plus ou moins foncé, ordinairement transparents. Ils sont opaques quand les canalicules, que présentent nettement certains d'entre eux, sont remplis d'une matière brun foncé, sans doute de nature organique.

Nous croyons pouvoir affirmer ici, comme pour Ciply et Beauval, que beaucoup de ces éléments sont des fragments d'os de Poissons. La présence de fragments osseux de Reptiles nous paraît moins établie.

La craie de Maisières et la craie glauconifère d'Ossogne présentent une composition analogue à celle du Cambrésis. Les parties phosphatées y sont toutefois beaucoup moins abondantes. Leurs produits d'enrichissement par l'action des eaux météoriques ont aussi une composition voisine de celle des formations analogues du Cambrésis (1).

Nous nous proposons de revenir ultérieurement sur l'étude micrographique des roches de ces deux assises.

Phosphates de la Hesbaye et du pays de Herve. — Nos études sur ces phosphates sont les moins avancées. Nous avons l'intention d'y revenir bientôt avec détails, lorsque nous aurons pu nous procurer les éléments nécessaires. Il importe surtout d'être fixé sur les couches crétacées dont dérivent les phosphates riches.

---

(1) Rappelons que M. Stainier a déjà signalé ces analogies.

Les *nodules de Spongiaires, moules de fossiles* se rapprochent beaucoup de ceux du Hainaut. Les Spongiaires montrent souvent des traces très reconnaissables de la structure primitive. Dans les coupes de ces divers éléments on distingue un grand nombre de Foraminifères phosphatisés.

La pâte calcaire qui remplit les vides des fossiles contient un assez grand nombre d'éléments que nous déterminons comme fragments d'os.

Les phosphates sableux ou argileux montrent des granules phosphatés de nature assez vague, mais dont beaucoup nous semblent aussi être des concrétions formées autour de coquilles de Foraminifères, ou des débris de telles concrétions.

Les agents dissolvants qui ont donné lieu aux amas de phosphates riches de Hesbaye, ont altéré profondément la forme primitive des éléments dont ils dérivent, ce qui tend à les rendre méconnaissables.

Concrétions phosphatées — Après ce résumé succinct de nos observations micrographiques sur les craies phosphatées et les phosphates enrichis, il reste à décrire les concrétions phosphatiques volumineuses qu'on rencontre à divers niveaux dans la craie de nos régions.

Nous voulons parler ici des concrétions formées d'un mélange de carbonate et de phosphate de chaux développées *en place* au point où on les trouve. Elles sont comparables à celles qui se forment au fond des mers actuelles. Quand elles n'ont pas été remaniées par suite de la destruction des couches qui les empâtent, elles présentent un aspect extérieur et une structure qui excluent toute idée de formation par *roulement*. Nous voulons les opposer à de véritables galets ou cailloux roulés provenant de

l'action mécanique de la vague sur des fragments de roches préformées, et que l'on confond souvent avec les véritables concrétions sous le nom de nodules, etc. Les concrétions se sont ordinairement formées autour d'un reste organique plus ou moins reconnaissabie, ou bien elles remplissent l'intérieur de fossiles testacés. Elles peuvent, il est vrai, avoir été remaniées, et dans ce cas on les trouve mélangées à des cailloux roulés, dont il est quelquefois assez difficile de les distinguer, les bancs émergés et les fragments qui en proviennent ayant ordinairement subi un enrichissement en phosphate qui tend à les faire ressembler à des concrétions formées *in situ*. D'autre part, les actions mécaniques tendent à donner aux concrétions des formes arrondies qui favorisent encore la confusion.

Nous tâcherons donc, dans ce qui suit, de distinguer les deux cas.

Le *tun* des environs de Lille, zone à *Micraster breviporus*, semble formé de fragments de craie remaniée (Gosselet, *Esquisse*). Les nodules sont couverts de Serpules, Huîtres, Spondyles, etc. Il présente à Lézennes la disposition suivante (1).

1er tun. — Nodules de phosphate de chaux réunis par de la craie glauconifère	0m,50
Craie sableuse glauconifère	2m,50
2e tun. — Semblable au premier, à ciment moins glauconieux	0m,50
Craie grise sans phosphate	0m,20
3e tun. — Nodules de phosphate dans de la craie grise pyriteuse	0m,50

(1) Gosselet. *Leçons sur les Gîtes de Phosphate de chaux au nord de la France.* Lille, 1889.

La teneur en phosphate des nodules du tun serait variable et pourrait atteindre 10 à 15 % d'acide phosphorique (Savoye).

Nous nous proposons d'examiner la structure des nodules du *tun* dès que nous aurons pu nous procurer des échantillons sur les lieux.

Des concrétions phosphatées et des fossiles à moule interne phosphatisé, ordinairement disposés en lits, se rencontrent à diverses hauteurs dans la craie blanche du Hainaut, de la Hesbaye et de la France. Tantôt ils occupent une position telle, qu'ils ne correspondent à aucune émersion ni discordance de stratification. Mais souvent ils sont mêlés à des fragments de craie remaniée ou à des fossiles brisés; sur leur surface sont fixées des Serpules, Huîtres, etc., et ils sont au sein d'une craie durcie. La présence de trous de lithophages vient aussi confirmer l'interruption de la sédimentation.

Les divers poudingues connus sous le nom de Poudingue de Cuesmes, de la Malogne, etc., doivent être envisagés comme de véritables conglomérats formés d'éléments roulés de roches plus anciennes. Ceux-ci, il est vrai, ont subi un concrétionnement secondaire qui les a enrichis en phosphate de chaux.

Des nodules de phosphate de chaux ont aussi été rencontrés dans le sable landenien recouvrant les poches de phosphate riche à Mesvin, etc. On en a même trouvé dans l'ergeron des mêmes localités. On doit aussi les considérer comme remaniés.

L'examen de ces concrétions se fait sur des lames minces; il n'a porté jusqu'ici que sur les nodules phosphatés qu'on trouve au contact de la craie de Saint-Vaast et de la craie de Trivières. Nous ne doutons pas qu'on ne retrouverait les

particularités que nous allons indiquer, si l'on étudiait les concrétions de même nature et de même aspect macroscopique signalées en plus ou moins grande abondance à d'autres niveaux de la craie, ou dans d'autres localités.

On peut dire d'une manière générale que les concrétions que nous avons examinées, sont toutes formées par l'agglomération des particules qui constituent le sédiment crayeux où ces nodules sont enchâssés. On y distingue au microscope des granules phosphatés, des parties crayeuses, coquilles de Foraminifères et leurs débris plus ou moins phosphatisés, le tout agglutiné par du phosphate concrétionné. Ces nodules mesurent souvent plusieurs centimètres; leur aspect extérieur est analogue à celui des concrétions phosphatées des mers actuelles. Le concrétionnement du phosphate s'est souvent opéré autour de débris de Spongiaires, quelquefois de moules de Brachiopodes, dont les formes sont encore bien discernables et permettent, sinon la détermination de l'espèce, au moins celle du genre auquel ces restes fossiles appartiennent.

C'est ainsi qu'on distingue aisément sur quelques-uns d'entre eux, et ce sont les plus fréquents, la forme externe des Spongiaires appartenant aux genres *Ventriculites*, *Astrocladia*, etc. Mais ces formes sont encroûtées par le phosphate concrétionné ou par les matières crayeuses qui les revêtent et les pénètrent de toutes parts. Bien souvent aussi toute forme organique paraît effacée et les nodules sont irréguliers, à contours arrondis. Leur surface est généralement recouverte d'un mince enduit légèrement lustré, jaunâtre, brunâtre ou vert sale. Ces concrétions sont dures (D.5), tenaces; elles donnent les réactions pyrognostiques du phosphate de chaux; d'ailleurs, les nombreuses analyses qu'on en a faites ne laissent pas de doute

à l'égard de leur composition chimique. Lorsqu'ils sont brisés ou sciés, on aperçoit à l'intérieur une masse d'aspect jaune rosâtre, presque toujours avec taches irrégulières de limonite vers le centre.

A l'œil nu, on ne voit guère de détails de texture, sauf quelques filaments blanchâtres. C'est l'examen microscopique qui permet de déceler leur structure intime.

Observés à de faibles grossissements, ces nodules se montrent constitués par tous les éléments du sédiment où ils se sont développés. On voit au premier coup d'œil que ce sont des agrégations de la vase crayeuse, qui avait envahi tous les vides des restes de Spongiaires ou Brachiopodes, et qui ont été cimentées en place par des infiltrations phosphatiques.

Le phosphate joue le rôle de ciment : il pénètre tous les creux, s'avance dans l'intérieur des sections de Foraminifères et prend quelquefois la place de masse fondamentale en pseudomorphisant le carbonate de calcium des éléments crayeux. On distingue le phosphate à sa couleur jaune brunâtre ; il est généralement concrétionné, n'éteint pas uniformément entre nicols croisés. On le voit formant de larges plages, d'où se détachent des sections d'organismes calcaires ; ces parties phosphatées sont caractérisées par une certaine opacité, due à l'inclusion d'une foule de particules noirâtres ; c'est à peine si l'on entrevoit une structure dans cette masse fondamentale. Mais sur les bords et dans les vides, on observe une zone affectant nettement les caractères des phosphates de chaux concrétionnés.

Sans vouloir entrer dès maintenant dans l'interprétation des faits, disons cependant que les choses se présentent comme si la masse fondamentale, s'étant solidifiée en con-

centrant la matière pigmentaire organique et minérale du sédiment primitif, avait laissé subsister des solutions de continuité qui ont été remplies par des infiltrations de phosphate plus homogène, de matière plus pure, transparente, légèrement jaunâtre, à contours curvilignes et à structure fibroradiée. Ces faits sont à rapprocher évidemment de ceux constatés pour la partie interne et la zone externe des moules de Foraminifères phosphatisés.

Ces nodules sont remplis de restes d'organismes, surtout de coquilles de Foraminifères. Dans les lames minces, on les distingue nettement à leur forme et quelquefois aussi à la matière calcaire incolore qui les constitue. La partie occupée autrefois par le sarcode est remplie aujourd'hui par du phosphate qui s'est infiltré dans les coquilles par les solutions de continuité.

Le dépôt de phosphate dans l'intérieur des enveloppes calcareuses est associé à celui d'une substance pigmentaire brunâtre plus opaque, formée d'oxyde hydraté de fer associé à une matière organique. Cette infiltration du phosphate ne s'est pas toujours bornée à un remplissage du creux laissé par la matière organique des Foraminifères. Souvent on constate une pseudomorphose du calcaire en phosphate. D'après l'épaisseur ou la structure de ces parois, cette épigénie est plus ou moins avancée; fréquemment la texture primitive de la coquille est entièrement effacée par la pseudomorphose.

On pourrait résumer ainsi les observations précédentes sur la nature et la structure de ces nodules : le centre d'attraction du phosphate est un débris organique dont la forme est plus ou moins effacée. Dans les vides où s'était accumulée la vase crayeuse, on voit le phosphate de chaux sous deux formes bien distinctes : l'une presque entière-

ment amorphe, peut-on dire, l'autre concrétionnée, cimentant les éléments crayeux et se substituant d'une manière plus ou moins complète au carbonate de calcium, qui constituait à l'origine les coquilles de Foraminifères et leurs débris (fig. 16 et 19).

Poudingue de Cuesmes et poudingue de la Malogne. — On rencontre à la base de la craie brune phosphatée et à la base du tuffeau de Ciply qui la surmonte, des amas de cailloux roulés, connus sous le nom de poudingue de Cuesmes et de poudingue de la Malogne.

Les roches qui les constituent contiennent généralement une forte proportion de phosphate de chaux. Ce sont des éléments remaniés des roches crétacées sous-jacentes.

Nous y avons reconnu au microscope des fragments de craie blanche remaniée, des nodules phosphatiques semblables à ceux que nous venons de décrire, des moules phosphatisés des fossiles de la craie blanche, des fragments des bancs durcis de la craie de Ciply, dont nous avons fait connaître la structure, enfin les moules phosphatisés des fossiles de la craie brune (fig. 12, 17, 18). Ajoutons qu'on y trouve en outre des éléments, moules de fossiles et fragments de roches, dont le gisement primitif est plus incertain.

On constate que tous ces éléments ont subi un enrichissement en phosphate et que plusieurs d'entre eux sont revêtus comme d'un vernis phosphatique de formation secondaire, sur lequel nous aurons à revenir.

Conclusions. — Nous nous sommes bornés jusqu'ici à établir les faits : nous avons indiqué d'une manière générale les conditions de gisement et la nature, telle que nous

l'a montrée le microscope, des diverses catégories de phosphates que nous nous étions proposé de décrire. Nous n'avons pas voulu, à dessein, dans la partie précédente de ce travail, nous écarter d'une analyse que nous nous sommes efforcés de faire avec toute l'exactitude que nous pouvions y apporter. Après cette constatation de faits, sur lesquels ne peuvent s'élever de doutes légitimes, croyons-nous, pour les phosphates que nous avons examinés en détail, comme ceux de la Somme, du Pas-de-Calais et des environs de Mons, il reste à exposer succinctement l'interprétation que nous sommes amenés à adopter pour expliquer l'origine de ces phosphates. Étant donnés les faits nouveaux et inattendus sur lesquels nous pouvons nous appuyer, nous devons nous placer à un point de vue différent de celui auquel on s'est mis pour apprécier la formation des phosphates de la craie.

Origine des nodules. — Examinons d'abord le mode de formation des nodules phosphatiques de grande dimension, et disons tout de suite que, dans notre manière de voir, nous les considérons comme formés en place (1), à moins toutefois que les conditions de gisement ou les caractères externes ne nous indiquent qu'ils sont remaniés.

---

(1) Il y a, comme on l'a dit, une restriction à faire pour certains nodules qui sont des fragments de craie blanche remaniée; par exemple, les nodules que l'on rencontre en certains endroits de la base de la craie grise à *Belemnitella quadrata* de la Somme. On comprend aussi, si l'on tient compte des conditions que nous admettons pour expliquer la formation de la craie, que bien des nodules des couches crayeuses peuvent être roulés.

Pour expliquer l'origine du phosphate de chaux qui constitue les concrétions, nous pouvons écarter l'hypothèse d'un apport direct de l'intérieur du globe; rien dans les conditions du gisement ne nous indique que ce soient des sources ou des émanations in'ernes qui ont apporté le phosphate des nodules; rien non plus n'autorise à y voir un dépôt de l'eau de mer sans l'intervention préalable des organismes qui sécrètent le phosphate. Ce sont ces derniers dont la décomposition doit être envisagée comme la source *immédiate* du phosphate des concrétions. Ces débris d'êtres organisés et les produits phosphatés qui, sous la forme d'excréments, de tissus décomposés, viennent se mêler aux matières sédimentaires, subissent, longtemps même après le dépôt, les réactions chimiques qui s'accomplissent sous l'action de l'eau de mer ou des eaux infiltrées. Les matières phosphatées d'origine organique doivent, tout au moins au même titre, subir l'altération à laquelle n'échappent pas les substances auxquelles elles sont associées. En admettant, comme nous l'avons fait (1), que la matière phosphatée dissoute soit douée de la propriété des corps colloïdes, on comprend qu'elle soit faiblement retenue en solution et qu'il suffise qu'un centre de concrétionnement exerce son action pour la précipiter. Or, les observations de nos devanciers et celles que nous avons pu faire montrent que ce phosphate est attiré vers les substances organiques : de là le fait que nous constatons si souvent, que la charpente du nodule est un Spongiaire ou une coquille de Brachiopode; de là l'enrichissement en phosphate, si fréquem-

---

(1) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e série, t. XVIII, p. 644, n° 12, 1889.

ment constaté dans les organismes fossiles dont les parties dures renferment ce corps. Ceci nous est encore prouvé par l'infiltration du phosphate de chaux à l'intérieur des Foraminifères et la pseudomorphose plus ou moins complète de leurs coquilles calcaires en phosphate. Ces débris d'organismes accumulés dans les sédiments crayeux possèdent encore de la substance organique. Celle-ci doit exercer sur le phosphate une action attractive qu'on peut considérer comme un écho affaibli de celle qu'exerce sur ce corps la matière vivante. Dans les sédiments qui renferment ces nodules, il se passe des phénomènes de décomposition chimique, dont les concrétions siliceuses nous présentent un exemple remarquable. De même que la silice se concentre et se concrétionne, de même nous admettons que le phosphate de chaux, mis en liberté par la dissolution des matières phosphatées disséminées dans les couches voisines, vient se grouper et se concrétionner autour de certains centres qui servent de noyau. Une fois cette première couche déposée, elle agit comme centre d'attraction, et elle groupe autour d'elle, à mesure que les dissolvants les lui fournissent, toutes les molécules de la même matière qui se trouvent dans son rayon d'action. C'est ainsi que, par des apports successifs, se forment en place, dans des sédiments accumulés en couches, mais encore doués d'une certaine plasticité, les nodules que nous avons décrits. Leur développement peut se poursuivre longtemps encore après le dépôt des masses sédimentaires qui les renferment.

Origine des phosphates en grains. — Cette interprétation peut-elle s'appliquer tout entière aux grains de

phosphate isolés dans la craie, ou accumulés sous la forme de granules libres dans certains lits de ce terrain, ou enfin accumulés dans les poches à phosphate enrichi?

Nous avons constaté tout à l'heure que c'est à l'intérieur des coquilles de Foraminifères que se fait de préférence le dépôt de matière phosphatée, et le nombre prodigieux de moules de ces organismes que nous avons observés dans le phosphate en grains apporte une preuve nouvelle à cette assertion. Mais peut-on admettre que chacun de ces Foraminifères isolés, transformé en moule phosphatique, ait en quelque sorte joui pour lui seul du privilège d'attirer le phosphate à l'exclusion de milliers d'autres au milieu desquels il se trouve, et qui sont restés purement et simplement à l'état de craie blanche? On comprend qu'une concrétion doive commencer par un point, mais qu'elle se soit arrêtée à la limite de ce centre, comme c'est le cas pour des milliards de moules de Rhizopodes, ce fait nous semble infiniment peu probable.

Tenons d'ailleurs en vue le mode de gisement des granules phosphatés. Ils forment quelquefois, au sein des couches de craie, des lits d'épaisseur variable, d'étendue irrégulière, s'amincissant aux extrémités, conditions qui sont peu favorables, croyons-nous, à l'interprétation qui tendrait à y voir des dépôts phosphatés formés en place. Ces conditions sembleraient indiquer au contraire une accumulation sous l'influence d'agents de transport dont l'activité se serait exercée avec une intensité variable. Nous serions amenés ainsi à faire entrer en jeu, dans la dissémination de ces grains, l'action mécanique des eaux marines. Cette manière de voir est appuyée d'une manière concluante par la présence de cette prodigieuse quantité

d'éclats d'ossements de dimensions microscopiques, dont nous avons appris à connaître la présence constante dans les craies phosphatées. On ne peut hésiter un instant à voir dans ces particules osseuses des débris triturés de squelettes de Poissons et de Reptiles. L'examen microscopique nous les montre comme clastiques, et d'ailleurs nous ne comprendrions pas comment, sans actions mécaniques, ces restes de vertébrés se seraient transformés en cette poussière osseuse au fond d'une mer dont les eaux seraient aussi calmes et tranquilles que celles des couches océaniques aux grandes profondeurs, loin des côtes.

Des travaux récents tendent à prouver que la supposition admise autrefois relativement au mode de formation de la craie n'était pas fondée. Au lieu d'y voir un dépôt pélagique, c'est-à-dire formé à des points où les actions de transport ne font plus sentir leurs effets en raison de la distance à la côte, on peut admettre qu'au moins certains sédiments crayeux se sont déposés dans des mers peu profondes et à des points relativement rapprochés des rivages. Dans ces conditions, les particules osseuses dont nous parlions tout à l'heure peuvent très bien avoir été entraînées et mélangées aux coquilles de globigérines et d'autres organismes qui se disposaient plus au large. On sait, en effet, que des matières arrachées aux continents ou formées sur les côtes peuvent venir s'accumuler dans les vases à globigérines en voie de formation dans la zone littorale profonde, à des distances du rivage qui dépassent 300 à 400 kilomètres.

Pour que ce transport se fasse de la côte à cette distance, en des points où peut déjà se déposer une craie pure, une des conditions essentielles, c'est la dimension

des particules. On sait, d'après les expériences de Daubrée, qu'un grain de quartz d'un dixième de millimètre est condamné à flotter indéfiniment dans les eaux agitées. Or, les particules osseuses sont justement dans ces conditions favorables de transport, et nous constatons, en outre, que les moules de Foraminifères, qui ont la même composition et par conséquent la même densité que ces éclats de tissu osseux, possèdent aussi des dimensions moyennes qui ne dépassent guère 0,1 millimètre.

Nous avons dit tout à l'heure qu'il existe des raisons tirées des conditions de gisement qui paraissent plaider en faveur d'un transport pour ces moules phosphatés et ces granules isolés. Nous venons de voir que les motifs qui militent en faveur des particules osseuses comme éléments clastiques et d'origine côtière peuvent être invoquées, presque au même titre, pour interpréter la présence de ces granules dans la vase crayeuse. Nous sommes donc amenés à voir dans ces deux éléments des matières qui dérivent de points situés près du rivage, et nous allons montrer que cette hypothèse, justifiée par les faits qui précèdent, peut nous mener à l'interprétation rationnelle de l'origine immédiate de ces phosphates.

L'exploration des mers profondes a mis hors de doute que, si la vie abonde dans l'océan, c'est surtout sur les côtes, dans les eaux basses, qu'elle se développe avec une fécondité incomparable. Si l'on tient compte maintenant de cette prodigieuse accumulation de fragments microscopiques d'ossements de Vertébrés, on doit admettre, comme le prouve d'ailleurs leur charriage, qu'une faune très riche se développait alors sur les rivages de la mer crétacée.

Ces Poissons et ces Reptiles livraient, par la décomposi-

tion de leurs tissus et de leur squelette, par leurs excréments, des matières phosphatées qui, dissoutes dans l'eau de mer et imprégnant la bouillie sédimentaire, devaient se concentrer, sous la forme de phosphate, dans l'intérieur des organismes microscopiques, comme nous le constatons dans les dépôts crayeux des mers actuelles. Or, tout nous porte à admettre qu'à l'époque crétacée les Rhizopodes calcaires prédominaient sur toute la surface des mers, qu'ils existaient aussi bien près des rivages qu'au large et en haute mer. Il se déposait donc sur la côte même une vase crayeuse peu mélangée d'éléments minéraux, et dans ces coquilles s'infiltraient, comme nous le voyons pour les vases à globigérines actuelles, les matières phosphatées produites par l'accumulation des résidus de la faune qui vivait sur les rivages. Nous admettons donc que le moulage s'est fait près des côtes et que plus tard les courants, les marées et les vagues, après avoir réduit en poussière les débris d'ossements, les entraînaient avec les moules phosphatiques qui allaient se déposer ensemble jusqu'aux points où s'étend la limite du pouvoir de transport; ils s'y mélangeaient à la vase calcaire, formée en partie d'une masse crayeuse clastique, en partie de Globigérines et d'autres Foraminifères habitant la haute mer, et dont les dépouilles s'accumulaient au milieu des éléments de transport.

Dans cette masse sédimentaire, les actions chimiques, dont on retrouve des traces incontestables dans la formation des silex, par exemple, ont continué de s'exercer. C'est là qu'elles ont déterminé la formation en place des nodules et, suivant toutes probabilités, c'est là aussi que, sous l'action d'eaux dissolvantes, des particules phosphatées ont livré la substance qui forme les minces enduits

recouvrant les moules et, dans certains cas, les fragments de phosphates remaniés.

Qu'il nous soit permis, en terminant cette notice, de présenter nos remerciements à plusieurs géologues et industriels dont l'obligeance nous à mis en possession de nombreux échantillons de diverses provenances ou de données sur les gisements. Nous sommes particulièrement reconnaissants des services que nous ont rendus MM. Lemonnier, Max et Paul Lohest, Stainier, Morimont et Denys.

Gand, janvier 1891.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

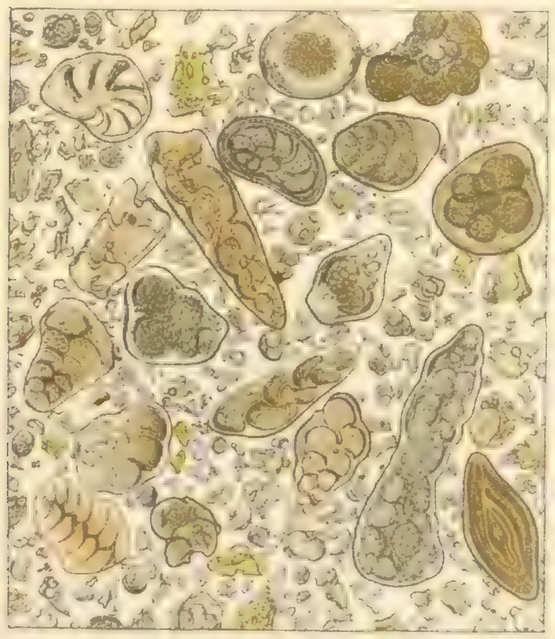
Fig. 1. *Craie phosphatée de la Somme.* — Moules phosphatiques de Foraminifères avec enduit transparent; entre ces moules, poussière provenant de leur trituration et petits fragments d'os. *oc.* 2, *obj. C. Zeiss.*

Fig. 2. *Craie phosphatée de la Somme.* — Moules phosphatiques de Foraminifères moins nets, concrétions microscopiques de phosphate à centre opaque. *oc.* 2, *obj. C.*

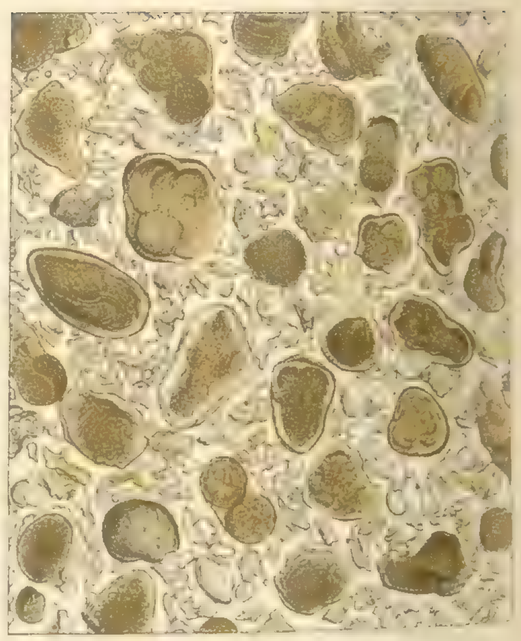
Fig. 3. *Craie phosphatée de la Somme.* — Eclats microscopiques d'ossements de Reptiles et de Poissons. *oc.* 2, *obj. C.*

Fig. 4. *Craie phosphatée de Ciply.* — Tranche mince d'une vertèbre de Poisson. *oc.* 2, *obj. D.*

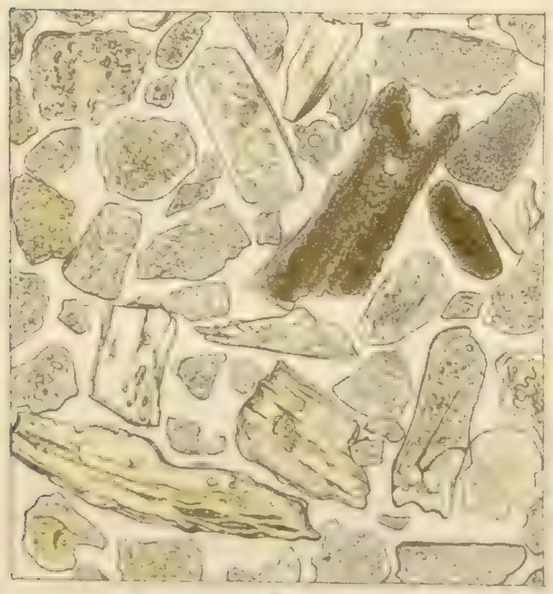
Fig. 5. *Craie phosphatée de Ciply.* — Tranche mince d'une vertèbre de Reptile. *oc.* 2, *obj. D.* Les figures 4 et 5 ont été dessinées



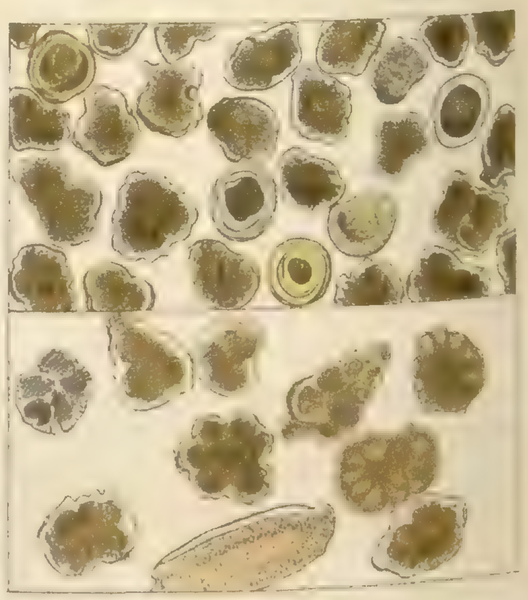
1

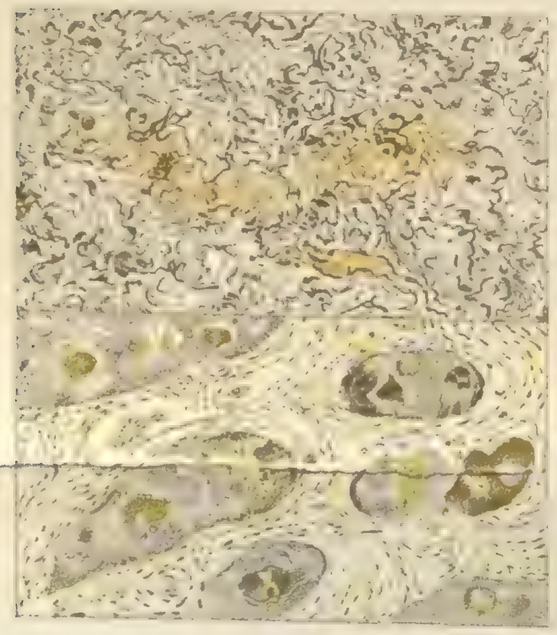


2

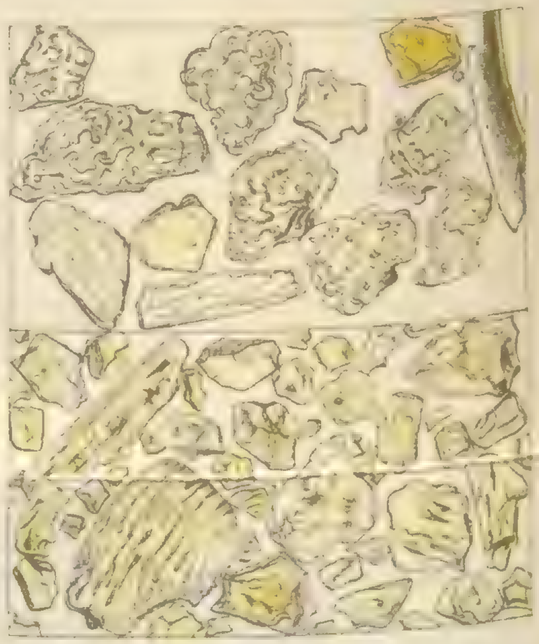


3





4



5

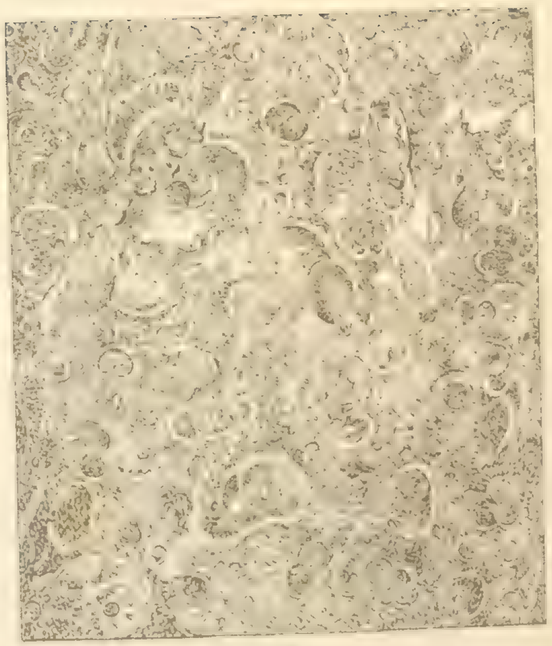
6

7

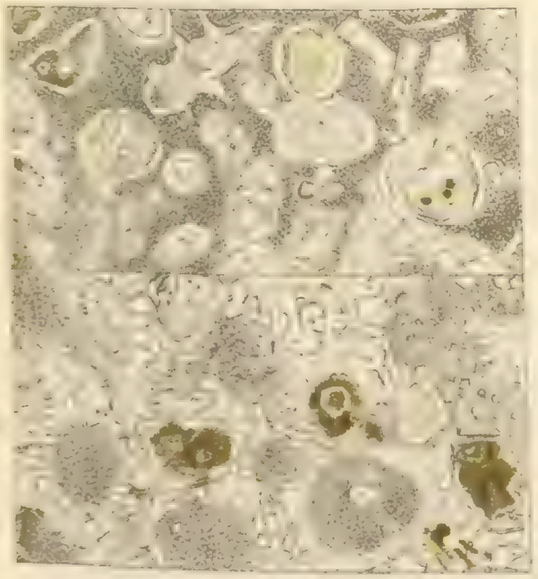
8

9

10

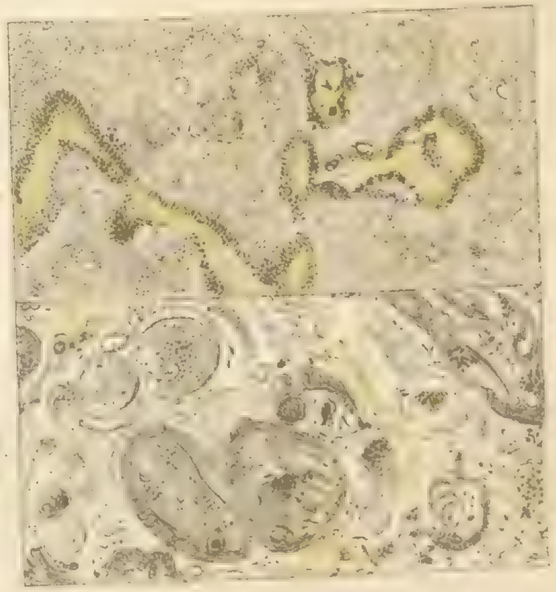


15



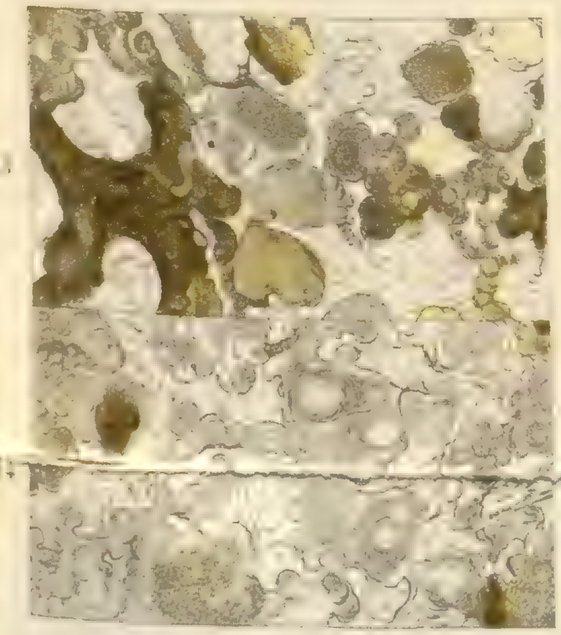
11

12



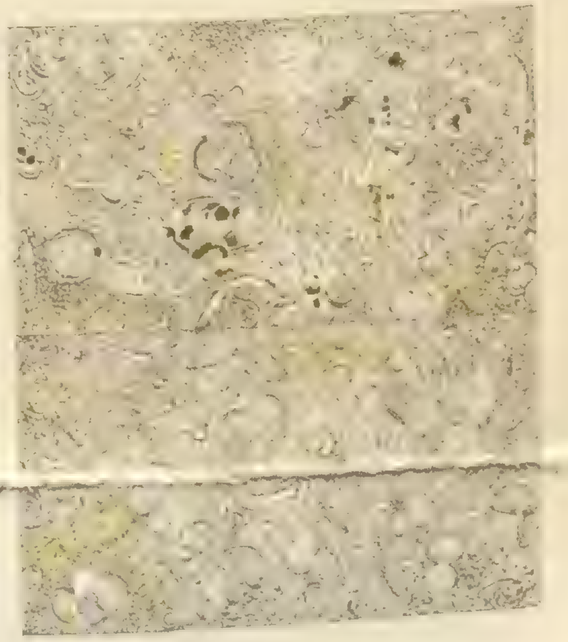
16

17



13

14



18

pour montrer l'analogie de structure entre les ossements fossiles de Reptiles et de Poissons trouvés dans les mêmes couches et les éclats de tissu osseux représentés par la figure 5.

Fig. 6. *Craie phosphatée de Ciply.* — Éclats microscopiques d'os de Poissons. *oc.* 2, *obj. C.*

Fig. 7. *Craie phosphatée de Ciply.* — Éclats microscopiques d'os de Reptiles *oc.* 2, *obj. C.*

Fig. 8. *Craie phosphatée de Ciply.* — Moules phosphatiques de Foraminifères. *oc.* 2, *obj. C.*

Fig. 9. *Craie phosphatée de Ciply.* — Moules phosphatiques de Foraminifères moins nets et concrétions microscopiques de phosphate à centre opaque. *oc.* 2, *obj. C.*

Fig. 10. *Craie phosphatée de Ciply.* — Coupe mince dans la *craie brune,* montrant la masse fondamentale crayeuse où sont enclavés les grains phosphatiques gris noirâtre presque opaques ou jaunâtres avec enduit transparent incolore. *oc.* 2, *obj. C.*

Fig. 11. *Craie phosphatée de Ciply.* — Coupe mince des *Bancs durcis,* montrant la masse fondamentale crayeuse et les grains phosphatés jaunâtres ou grisâtres, ainsi que les filonnets incolores de calcite cristallisée, transparente, qui cimentent les éléments crayeux. *oc.* 2, *obj. C.*

Fig. 12. *Poudingue de la Malogne.* — Coupe mince d'un caillou remanié provenant des *Bancs durcis;* elle offre la même microstructure que la figure précédente, sauf que la calcite de seconde formation est mieux représentée, *oc.* 2, *obj. C.*

Fig. 13. *Craie phosphatée de Ciply.* — Coupe mince d'un silex provenant de la base de la craie phosphatée de Ciply, montrant dans de la silice concrétionnée des grains phosphatiques bruns et noirs, opaques, *oc.* 2, *obj C.*

Fig. 14. *Craie phosphatée de Ciply.* — Coupe mince d'un Spongiaire rempli de silice concrétionnée et renfermant des grains bruns de phosphate, *oc.* 2, *obj. C.*

Fig. 15. *Craie de Spiennes.* — Coupe mince de la craie, montrant la poussière crayeuse des sections de Foraminifères et quelques grains jaunâtres phosphatiques. A comparer avec la craie phosphatée de Ciply (fig. 10, *oc.* 2, *obj. C*).

Fig. 16. *Craie de Spiennes.* — Coupe mince d'un Spongiaire phosphatisé; dans une masse fondamentale crayeuse et siliceuse, infiltrations jaunâtres de phosphate concrétionné, *oc.* 2, *obj. C.*

Fig. 17. *Poudingue de la Malogne.* — Coupe mince d'un nodule phosphatique formé par un moule de Térébratule. La figure montre que ce moule est formé par de la craie avec infiltrations de phosphate jaunâtre. *oc.* 2, *obj. C.*

Fig. 18. *Poudingue de la Malogne.* — Coupe mince d'un nodule phosphatique formé par une concrétion remaniée de la craie blanche de Saint-Vaast. *oc.* 2, *obj. C.*

Fig. 19. *Craie de Saint-Vaast.* — Concrétion phosphatique formée de craie blanche avec phosphate jaunâtre infiltré. *oc.* 2, *obj. C.*

L'hiver de 1890-1891; par F. Folie, membre de l'Académie.

L'hiver actuel est un des plus rigoureux qu'on ait subis depuis soixante ans dans notre pays.

En dépouillant les observations de Bruxelles, j'ai constaté que, depuis 1833, il y a eu sept hivers dont la rigueur est comparable à celle de ce dernier.

On s'en rendra compte par la lecture du tableau suivant, qui indique, pour chacun de ces hivers,

1° le minimum moyen de l'hiver, c'est-à-dire la moyenne des minima observés chaque jour pendant les mois de décembre, janvier et février ;

2° la température moyenne de l'hiver (mêmes mois) ;

3° à 10° les minima moyens et les minima absolus observés, en ces hivers exceptionnels, pendant les mois de novembre, décembre, janvier et février.

Minimum moyen et minima absolus.

	Déc.-janv.-févr.		Novembre.		Décembre.		Janvier.		Février.	
	Min. moyen.	Moy.	Moy.	Absol.	Moy.	Absol.	Moy.	Absol.	Moy.	Absol.
1837-38	-3,00	0,3	3,6	- 0,5	2,4	- 2,9	-8,6	-18,8	-2,8	-11,0
1840-41	-2,33	0,27	5,1	- 3,4	-4,6	-12,9	-0,6	-10,0	-1,8	-11,3
1844-45	-3,07	-0,77	4,9	- 0,2	-4,0	-12,6	0,6	- 2,1	-5,8	-15,0 (1)
1846-47	-2,37	-0,17	3,0	- 2,5	-4,0	-12,6	-2,3	-10,7	-0,8	- 8,2
1854-55	-2,07	0,70	2,8	- 1,9	2,9	- 1,3	-2,5	-12,1	-6,6	-16,6
1870-71	-1,50	0,93	3,7	- 0,7	-3,0	-11,2	-3,6	-12,8	2,1	-11,2
1879-80	-2,57	0,30	1,5	- 7,7	-8,1	-16,9	-2,5	-15,2	2,9	- 2,3 (2)
1890-91	. . .	. . .	2,6	-12,8	-7,3	-16,2	-4,4	-15,8	. . .	. . . (3)

(1) En mars 1845, le minimum absolu a été de -13°0.

(2) En janvier 1881, le minimum absolu a été de -20°2.

(3) Ces températures ont été observées à Uccle.

Peut-on déduire de ce tableau quelque règle qui puisse fournir un pronostic sur la rigueur de l'hiver ?

On remarquera d'abord que, sur huit de ces hivers, six ont eu, en novembre, un minimum moyen inférieur à 4°.

D'autre part, cependant, il y a eu des mois de novembre très froids qui ont été suivis d'hivers relativement peu rigoureux.

Un mois de novembre froid ne pronostique donc pas toujours un rude hiver.

Mais si novembre et décembre sont froids tous deux, il semble qu'on ait à craindre un hiver rigoureux et long.

Tel a été le cas en 1890, à partir de la fin de novembre. L'hiver pourrait donc bien n'être pas à sa fin, et les jardiniers auraient tort d'escompter celle-ci.

Il n'est pas hors de propos de rappeler ici certaines dates critiques auxquelles on n'attribue pas, en général, le caractère néfaste qu'elles peuvent parfois revêtir, mais dont une sage prudence exige qu'on se défie.

La température peut tomber à 0° dès le 5 octobre; à — 2° dès le 24; à — 4° dès le 6 novembre.

On a vu le thermomètre descendre encore à — 12° le 14 mars, à — 4° le 9 avril, à — 2° le 16 du même mois.

Il faut remarquer que ces températures, comme celles du tableau qui précède, ont été relevées à l'Observatoire de Bruxelles; et l'on peut affirmer qu'à raison de l'agglomération considérable d'habitations, au milieu de laquelle est situé l'établissement, et de la situation topographique de celui-ci au S.W. de la ville, la température y est en moyenne de 1°,5 environ supérieure à celle qui régnerait au même endroit supposé soustrait à ces influences.

La date extrême à laquelle le thermomètre s'est

abaissé à 0° à l'Observatoire est, en effet, celle du 26 avril. Et l'on n'ignore pas que, jusqu'au 15 mai, on peut avoir à redouter des gelées fort nuisibles aux plantes.

Je me rappelle même avoir vu à Liège, dans la vallée, des feuilles de pommes de terre noircies par la gelée dans la nuit du 11 au 12 juin, vers 1865 ; et la température ne s'est *jamais* abaissée, en ce mois, au-dessous de 6° à l'Observatoire de Bruxelles.

Les amateurs de jardins feront donc bien de prendre des précautions aux dates que je viens d'indiquer, surtout dans la partie orientale du pays, où les gelées précoces ou tardives se font plus vivement sentir qu'à Bruxelles.

Je ne parle pas ici de la date du 11 juin, tout à fait exceptionnelle, et tellement tardive, du reste, qu'on ne pourrait y avoir égard, ni des précautions à prendre en Ardenne, où la gelée blanche peut survenir pendant chacun des mois d'été, juillet à peine excepté (1).

---

(1) Voici un tableau de quelques températures très basses observées à Bruxelles; comme elles sont toutes inférieures à 0°, nous avons omis le signe —; nous les donnons, de plus, en nombres ronds, de sorte que la température réelle a été généralement encore plus basse que la température consignée dans le tableau.

Novembre :	10° en 1858 et 1890.
	5° en 1838, 42, 49, 62, 64, 71, 79.
Décembre :	15° en 1853, 1879 et 1890.
	10° en 1835, 40, 44, 46, 55, 59, 60, 64, 67, 70, 74, 75.
Janvier :	20° en 1881.
	15° en 1838, 61, 80.
	10° en 1836, 40, 42, 47, 48, 50, 55, 58, 62, 67, 71, 76.
Février :	15° en 1845 et 1855.
	10° en 1838, 41, 65, 70, 71.
Mars :	10° en 1845 et 1847.
	5° en 1833, 37, 40, 43, 50, 53, 58, 65, 77.
Avril :	4° en 1847.
	2° en 1839, 42, 52, 79.

Le froid a été, pendant l'hiver de 1890-1891, d'une continuité sans exemple, peut-être, dans ce siècle.

A part une couple de jours d'interruption, la gelée n'a pas cessé du 26 novembre au 24 janvier, et dès le 27 de ce premier mois, le thermomètre descendait à Cointe à 14° sous zéro; le 28 il descendait encore à 12°; les 8, 9 et 10 décembre à 13°, 15° et 12°; le 16, le 17 et le 19 janvier à 16°, et le 20 à 15°.

Dans certaines régions le froid a été terrible.

A Sainte-Ode, sur la haute Ourthe, on a constaté 29° sous zéro à 9 heures du matin, et cette température n'est certainement pas le minimum auquel le thermomètre s'était abaissé sur la fin de la nuit.

Au Manhay, non loin de la Baraque de Fraiture, l'un de nos confrères a constaté 32° sous zéro à un thermomètre à minimum; il ne connaît malheureusement pas la correction de l'instrument; mais celle-ci est bien certainement inférieure à deux degrés.

Si l'on ne tenait pas compte des deux petites interruptions de gelée qui sont survenues cet hiver, nous aurions certainement éprouvé la plus longue période de froids continus qui ait été observée depuis soixante ans au moins.

Mais, en météréologie, on ne signale que les périodes de gelée absolument continue. En ce sens, il y en a eu de plus remarquables.

En 1838, il a gelé sans discontinuité pendant trente-trois jours consécutifs (du 6 janvier au 7 février); dix-neuf ont eu un minimum de température inférieur à 10° sous zéro.

En 1845, il a gelé sans interruption pendant quarante-cinq jours consécutifs (6 février — 22 mars).

En 1853-54, pendant vingt-huit jours (du 9 décembre au 5 janvier).

En 1858, pendant vingt-cinq jours (17 février — 13 mars).

Cet hiver, il a gelé, sauf des interruptions de 24 heures à-peine survenues le 4 décembre et les 4 et 5 janvier, depuis le 26 novembre jusqu'au 24 janvier.

Pour le cultivateur, et pour le pauvre, l'hiver seul de 1845 a été aussi rigoureux, et encore n'a-t-il sévi que tout à la fin de la saison, en sorte que l'on n'a guère pu perdre de racines ni de légumes.

Au contraire, en 1890 comme en 1879, l'hiver a commencé très tôt. Ce dernier a été désastreux par le grand nombre d'arbres fruitiers qu'il a fait périr dans tout le pays.

Il est à craindre que l'hiver actuel n'ait amené les mêmes conséquences : il a commencé un jour plus tôt, et plus vivement même que l'hiver fatal de 1879.

Si l'on compare les étés qui ont succédé aux sept hivers rigoureux rappelés ci-dessus, avec un été normal ou moyen, en considérant comme mois d'été les mois de mai, juin, juillet et août, pendant lesquels les végétaux se développent et mûrissent leurs produits (cérales, fruits, tubercules, racines), on trouve que, sur les sept années considérées,

Trois mois de mai ont eu une température moyenne supérieure,

Trois, une température moyenne inférieure,

Un, une température égale à la moyenne générale;

Six mois de juin une température inférieure,

Un, une température égale à la moyenne générale;

Un mois de juillet une température supérieure,

Trois, une température inférieure,
Trois, une température égale à la moyenne générale;
Trois mois d'août une température supérieure,
Trois, une température inférieure;
Un, une température égale à la moyenne.

De même, les maxima moyens ont été généralement inférieurs, après chacun des sept hivers rigoureux, à la valeur moyenne de ces maxima déduite de cinquante années d'observations.

Quant aux maxima absolus, ils ont été très généralement inférieurs à leur valeur moyenne, excepté toutefois pour le mois de mai, où le maximum absolu a dépassé cette valeur dans chacune des sept années, sauf en 1845.

S'il était permis de tirer une conclusion de cet examen comparatif des étés et des hivers rigoureux qui les ont précédés, celle-ci ne serait donc pas la confirmation de cette croyance assez répandue, et fondée sur une fausse application du principe de la permanence du climat, qu'à un hiver rigoureux doit succéder un été chaud. On devrait présager, au contraire, que le prochain été sera plutôt froid que chaud, à l'exception toutefois du mois de mai, et peut être du mois d'août.

Mais les caractères que nous venons de rapporter ne sont pas assez constants, ni les années qui les ont fournis assez nombreuses, pour permettre de tirer, avec quelque certitude, une conclusion de l'espèce.

Dans l'état actuel de la météorologie, et, probablement, pendant bien des années encore, la science de la prévision du temps devra, pour les hommes sérieux, borner ses visées à des pronostics faits, en règle générale, pour le lendemain ou le surlendemain seulement.

—

Sur les variations de la latitude; par F. Folie, membre de l'Académie.

A l'occasion des variations (réelles ou apparentes) de la latitude qui résultent des observations faites à Berlin, à Potsdam et à Prague, et qu'Yvon Villarceau avait déjà signalées il y a plus de vingt ans dans les observations de Paris, plusieurs astronomes des plus distingués ont imaginé que certains phénomènes météorologiques pouvaient occasionner des variations de l'espèce (Küstner, *Neue Methode*, Berlin 1888; Albrecht, *Astron. Nachr.*, n° 3010, et Tisserand, *Bulletin astronomique*, septembre 1890).

Afin de préciser, nous extrayons de cette dernière publication le passage suivant, qui indique que l'auteur considère des variations plus ou moins considérables de la pression atmosphérique, d'un hémisphère à l'autre, comme capables de produire un déplacement de l'axe polaire.

« M. Förster a communiqué les résultats de M. Küstner au congrès de Salzbourg (1888), en même temps qu'il indiquait les phénomènes météorologiques comme une cause possible des variations de la latitude. On trouve à ce sujet, dans le tome II de la *Géodésie supérieure* de M. Helmert, quelques lignes où il estime que les variations de latitude causées par les phénomènes météorologiques pourraient atteindre seulement quelques centièmes de seconde; il ajoute, il est vrai, que Sir W. Thomson aurait trouvé que ces variations pourraient s'élever à 0″,5; nous ne croyons pas que ce dernier calcul ait jamais été publié en détail, avec les hypothèses sur lesquelles il

repose. Toutefois, on peut prouver (p. 489 du tome II de mon *Traité de mécanique céleste*) que, si l'on transportait de la latitude moyenne + 45° à la latitude — 45° une masse d'eau de $0^m,10$ d'épaisseur recouvrant le dixième de la surface terrestre, l'axe principal serait dévié de $0'',16$. Le poids d'une colonne d'eau de $0^m,10$ équivaut à celui d'une colonne de $0^m,007$ de mercure; on conçoit donc qu'un changement notable de la pression barométrique puisse entraîner des effets du genre considéré. » (B. A., *l. c.*, p. 344, et TISSERAND, *Mér. cél.*, l. c.)

Sans doute, en considérant, — ce qui est permis au point de vue analytique, — le sphéroïde terrestre comme composé de la Terre et de l'atmosphère, on pourra dire que, si une partie considérable de l'atmosphère se trouvait subitement transportée du nord au sud de l'équateur, il en résulterait un faible déplacement de l'axe principal de ce sphéroïde.

Mais cet axe principal n'est pas celui de la Terre proprement dite; c'est un axe purement fictif, qu'on peut absolument se dispenser de considérer dans l'étude du mouvement de rotation de la Terre, comme nous allons le démontrer.

Dans cette étude, il est permis, comme on le sait, d'analyser le mouvement du système, composé de la Terre et de l'atmosphère, en faisant abstraction de cette dernière, pourvu qu'on tienne compte des actions qu'elle exerce sur la Terre.

Dans le but de simplifier la démonstration, nous commencerons par supposer à la Terre une forme sphérique; peu importe, du reste, la distribution des masses dans l'intérieur de cette sphère, en sorte que ses trois moments d'inertie principaux peuvent être tout à fait quelconques.

Du moment que la forme de la Terre est sphérique, quelle que puisse être la distribution des pressions dans l'atmosphère, on sait que toutes ces pressions sont normales à la surface, et que, par suite, leurs lignes d'action passent toutes par le centre de la sphère. Les pressions de l'atmosphère ont donc des moments absolument nuls autour de ce centre, et ne peuvent altérer en rien le mouvement de rotation qui a lieu autour de lui. Il est vrai que nous avons fait abstraction des frottements de l'atmosphère sur la Terre; mais ce ne sont pas ces frottements auxquels il a été fait allusion dans les lignes citées plus haut.

Il reste donc établi, par les principes les plus simples de l'hydrostatique, que la distribution des pressions atmosphériques, quelle qu'elle soit, ne peut exercer absolument aucune influence sur le mouvement de rotation de la Terre, én supposant que la surface de celle-ci soit celle d'une sphère.

Mais, si l'atmosphère n'a pas d'action sur le mouvement de rotation de cette sphère, il va de soi qu'elle ne peut nullement déplacer ses axes d'inertie; car tout déplacement de l'un de ces axes entraînerait nécessairement une variation dans le mouvement de rotation.

Il ne serait pas aussi simple de démontrer qu'il en est de même pour le cas d'un sphéroïde aplati, qui est le cas de la Terre.

Toutefois, on peut affirmer que, si une variation de pression d'un hémisphère à l'autre peut exercer, en ce cas, une influence sur la position de l'axe d'inertie fictif du système formé de la Terre et de l'atmosphère, cette influence sera de l'ordre de l'aplatissement.

Elle se réduirait donc, non à des centièmes de seconde, mais à des dix-millièmes de seconde bien probablement.

Il est à remarquer que, dans ce qui précède, je ne me suis inscrit en faux que contre la conclusion que j'ai citée, relative à l'influence *directe* d'une variation de la pression atmosphérique sur la position de l'axe principal d'inertie de la Terre, et non contre l'affirmation de Sir W. Thomson, affirmation à laquelle servent bien probablement de base ses idées sur la plasticité de l'écorce terrestre, ni contre celle de M. Schiaparelli, qui suppose également une plasticité suffisante à la Terre (B. A., ibid., p. 343), ni même contre celle de M. Helmert, qui attribue à l'influence d'une couche de neige ou de glace sur l'hémisphère boréal un déplacement de 0″,01 à 0″,02 tout au plus dans la direction de l'axe de la Terre (*Höhere Geodäsie*, II, 422).

Toutefois, je répéterai ici ce que j'ai dit précédemment (1) sur ces variations de la latitude, c'est que j'hésiterai à les croire réelles aussi longtemps que je ne serai pas fixé sur plusieurs points encore obscurs des formules de réduction.

Comme cette question des variations de latitude préoccupe à bon droit les astronomes, et que je ne me suis pas encore complètement expliqué au sujet de ces points obscurs, je vais tâcher de faire saisir nettement quels sont ces points, et pourquoi je les trouve obscurs.

Nul n'ignore que tous les géomètres ont exclusivement étudié le mouvement de la Terre considérée comme un corps solide.

---

(1) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e série, t. XX, n° 7, 1890.

Et moi-même, lorsque j'ai établi les formules de la nutation diurne de l'axe du monde, en regardant la Terre comme composée d'un noyau fluide à sa surface et d'une écorce solide, je me suis borné, jusqu'à présent, à étudier séparément les mouvements du noyau et de l'écorce considérés comme solides, et à appliquer à ces mouvements ce théorème démontré par M. Ronkar : Dans les mouvements à très courte période, l'écorce est indépendante du noyau ; dans les mouvements à très longue période, elle en est solidaire.

Qu'arrive-t-il dans les mouvements à période intermédiaire ?

C'est là ce qu'une analyse tout à fait complète et, par suite, fort difficile du mouvement de l'écorce, établie en tenant compte du frottement et des réactions du noyau, pourra seule établir.

Néanmoins, on sait, par l'analyse de M. Ronkar, que, pour ces mouvements à période intermédiaire, il n'y a ni solidarité, ni indépendance absolues entre le noyau et l'écorce. Et W. Thomson avait déjà antérieurement exprimé la même opinion.

Il en résulte que, si l'on peut considérer la précession, et peut-être le terme nodal de la nutation, comme étant les mêmes pour l'écorce, à cause de son entraînement par le noyau dans les mouvements à très longue période, et pour la Terre supposée tout entière solide, il n'en peut plus être ainsi pour les termes de la nutation à période plus courte.

Déjà, dans l'*Annuaire de l'Observatoire royal pour 1890*, j'avais, pour ce motif, émis des doutes sur l'exactitude de la période de 305 jours attribuée par les astronomes à la nutation initiale, et calculée dans l'hypothèse d'une Terre solide.

Les meilleures observations sont venues confirmer mes doutes et m'ont permis de déterminer, de la manière la plus certaine, la durée de cette période, que j'ai trouvée de 336,5 jours au lieu de 305 (1).

Et non seulement les valeurs que j'ai attribuées, pour différentes époques, à l'angle qui fixe la position du pôle instantané de rotation à la surface de la Terre, concordent fort bien entre elles, grâce à cette nouvelle période; mais j'ai même pu, en l'adoptant, faire concorder entre elles également les valeurs déterminées par Peters, Downing et Nyrén en 1842, 1850 et 1870, tandis que ces deux derniers astronomes ne savaient comment expliquer l'écart considérable qui existait entre leurs déterminations respectives, de même qu'entre celles-ci et celles de Peters, persuadés qu'ils étaient de l'exactitude théorique de la période de 305 jours.

Plusieurs astronomes (Downing, *Monthly Notices*, vol. XL, p. 430; Küstner, *l. c.*, p. 53) pensent même, avec sir W. Thomson, qu'il se présenterait à certaines époques des variations brusques dans l'amplitude ou la phase de ce mouvement.

Toutes les déterminations que j'en ai faites depuis 1824 jusqu'à 1843, ajoutées à celles de Downing et de Nyrén pour 1850 et 1872, accusent, au contraire, une régularité parfaite qui se traduit par un accroissement annuel de 390°,5 pour l'arc décrit, à la surface de la Terre, par l'axe instantané de rotation.

Voici, en effet, les valeurs de cet arc qui ont été déterminées par Peters, Nyrén, Downing, et moi-même pour

---

(1) *Comptes rendus*, mai 1890. *Bull. Acad.*, juillet 1890. *Ann. Observ.* pour 1891.

différentes dates, ces valeurs étant toutes ramenées au méridien de Poulkova.

La dernière colonne du tableau (obs.-calc.) donne la différence qui existe entre la valeur déterminée par l'observation et la valeur calculée, en partant de celle que j'ai trouvée pour 1824, et en adoptant mon accroissement annuel de 390°,5.

		Calcul.	Observation.	Obs.-calc.
1824	F. F. . . .	»	151°5	
1838	» . . .	218°5	213,5	- 5°
1842	Peters (1). .	340	341,6	+1,6
1850	Nyrén (2). .	224	224	0
1872	Downing (3).	175	175	0

(1) *Astr. Nachr.*, 128.
(2) *Bestimm der Nut. der Erdaxe*, p. 36.
(3) *Monthly notices*, vol. XL, p. 432. (Valeur ramenée à Poulkova.)

Quant à l'amplitude, l'accord est tout aussi parfait.

Les observations de Struve pour 1823, 1824 et 1825 m'ont respectivement donné 0″,075, 0″,084 et 0″,084. Peters avait trouvé, pour 1842, 0″,075, et Downing, par les observations de Greenwich, de 1868 à 1877, 0″,079. On peut donc adopter avec confiance la valeur moyenne 0″,08 pour la constante de la nutation initiale.

A l'accroissement annuel de 390°,5, que j'ai déduit des meilleures observations, ce qui y satisfait d'une manière remarquable, comme on vient de le voir, correspond une

période de 336,5 jours, au lieu de celle de 305 jours que les astronomes ont adoptée jusqu'à présent.

Le calcul de cette dernière période, je l'ai dit, est fondé sur l'hypothèse d'une Terre solide.

La période est fausse, l'hypothèse l'est donc aussi.

Mais tous les termes de la nutation, à l'exception du terme nodal, déterminé par l'observation, ont été calculés également dans l'hypothèse d'une Terre solide.

Les coefficients de ces termes sont donc incorrects.

Dans la suite de cette exposition, je ferai abstraction des termes lunaires, à cause de leur peu d'importance et de la brièveté de leur période, qui font que leur influence est noyée dans les résultats déduits d'un grand nombre d'observations, et je m'occuperai exclusivement des termes solaires.

Ceux-ci sont, les uns de période semestrielle, les autres de période annuelle.

Or, nous venons de voir que la période de la nutation initiale, qui est presque annuelle également, doit être augmentée du dixième environ de sa valeur théorique, calculée dans l'hypothèse d'une Terre solide, pour concorder avec l'observation.

Les astronomes savent que la valeur de cette période est l'inverse de la valeur $\frac{C-A}{A}$ qui leur sert à calculer les termes de la nutation.

Si l'on peut admettre que ce coefficient doit se déterminer de la même manière pour des périodes de même longueur, il en résultera que les coefficients des termes solaires annuels doivent être diminués environ du dixième de leur valeur; mais quant aux coefficients des termes semestriels, on ne peut affirmer qu'une chose, c'est qu'ils sont incorrects; et le seul moyen de trouver leur valeur véritable est de recourir à l'observation.

« Car, dans les problèmes de cette nature, la difficulté (des intégrations) nous force de négliger, presque à chaque pas, quelque terme qui nous arrête ; ce qui revient au fond à négliger une partie des causes du phénomène, tandis que l'observation, qui ne s'attache qu'au résultat, tient tacitement compte de toutes les causes, connues ou inconnues, qui peuvent y concourir (POINSOT, *Add. à la Conn. des Temps*, p. 1858). »

Si nous sommes parvenu à faire pénétrer dans l'esprit des astronomes les vérités qui précèdent, ils n'hésiteront pas à admettre les conséquences, très graves cependant, que nous allons en tirer.

Il va de soi, en effet, que si les termes solaires de la nutation doivent être soumis à revision au moyen de bonnes observations, il en est de même de la constante de l'aberration, puisque les termes de l'aberration ont une période annuelle, c'est-à-dire exactement la même que celle de certains termes solaires, exactement double de celle des autres ; il en est de même aussi de ceux de la parallaxe dont la période est également annuelle.

Et peut-être la difficulté que les astronomes ont toujours éprouvée dans la détermination des parallaxes absolues, tient-elle précisément à l'incorrection que je viens de signaler dans les formules de réduction.

Ajoutez à cela que les astronomes n'ont encore tenu compte ni de la nutation diurne, ni des termes de l'aberration qui proviennent de la combinaison de la vitesse annuelle de la Terre avec la vitesse de transport du système solaire, comme je l'ai fait remarquer récemment (1), et vous connaîtrez exactement quels sont les points qui

---

(1) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e série t. XX, n° 11, 1890.

sont encore obscurs, pour moi, dans les formules des réductions stellaires.

Il est à remarquer que les principaux d'entre ces points concernent les termes annuels.

Or, on peut s'assurer aisément, et par les variations de latitude constatées à Berlin, à Potsdam et à Prague (1), et par celles qu'Yvon Villarceau avait déjà constatées à Paris (2) au moyen des observations faites de 1856 à 1871, que ces variations ont une période presque exactement annuelle.

Et comme les termes dont je viens d'établir l'incorrection certaine sont aussi des termes annuels, on conçoit que c'est seulement quand leurs coefficients auront été bien déterminés par des séries de bonnes observations, que je pourrais me résoudre à admettre comme réelles les variations de latitude signalées, si elles persistaient encore après qu'on aurait fait usage des nouvelles valeurs trouvées pour ces coëfficients.

Il est difficile de prévoir dans quel sens la correction des termes solaires de la nutation influera sur la détermination de la constante de l'aberration.

Faudra-t-il la diminuer, comme M. Küstner l'avait conclu d'abord de ses observations très précises sur la latitude de Berlin?

Et, fait remarquable, des sept couples d'étoiles dont il a fait usage, pas un seul ne lui a donné une correction positive ou nulle pour cette constante.

Mais son respect pour l'autorité de W. Struve et de son école, respect qui témoigne en faveur de la modestie de

---

(1) *Astr. Nachr.*, n° 3010.

(2) *C. R.*, nov. 1878.

l'auteur, l'empêcha d'admettre cette conclusion « d'autant plus surprenante, dit-il, que les séries récentes d'observations de Poulkova, faites à différents instruments et fondées sur des méthodes différentes, concourent toutes à augmenter la constante de l'aberration, en nombre rond, de 0″,05, comme cela résulte avec une grande certitude (*mit groszer Sicherheit*) de la discussion de Nyrén. » (*L. c.*, p. 45.)

Aussi préféra-t-il chercher dans des phénomènes météorologiques l'explication des variations de latitude qu'il avait constatées par ses observations.

Et c'est encore dans ces phénomènes exclusivement que la plupart des astronomes tendent à voir la cause des variations de latitude constatées tout récemment à Berlin, à Potsdam et à Prague, sans se demander si elles ne résultent pas plutôt d'erreurs ou d'omissions dans les formules dont ils font usage.

Toujours est-il que la constante de Struve, qui devrait être encore augmentée, d'après Nyrén, est déjà trop forte pour s'accorder avec les valeurs admises pour la vitesse de la lumière, la parallaxe du Soleil, et le diamètre équatorial de la Terre.

Si l'on suppose, en effet, la vitesse de la lumière égale à 300 200 kilomètres par seconde (moyenne entre les valeurs trouvées par Cornu, 300 400, et par Michelson, 299 940), la parallaxe du Soleil égale à 8″,86, et le rayon équatorial de la Terre égal à 6378,4 kilomètres, on trouve 20″,32 pour la constante de l'aberration, nombre qui se rapproche très fort de celui de Delambre, 20,255, et surtout de la moyenne 20,343 entre ce dernier et celui de Glasenapp, 20,431, qui ont été tous deux déduits directement d'un grand nombre d'observations d'éclipses de satellites de Jupiter.

Pour obtenir 20,44, il faudrait, ou diminuer la parallaxe du Soleil, ou diminuer la vitesse de la lumière de $^1/_{200}$ au moins de sa valeur, ou l'une et l'autre à la fois de $^1/_{400}$ environ. Mais les astronomes tendent plutôt à croire que la parallaxe du Soleil est supérieure à 8″,86. Il ne resterait donc plus qu'à admettre qu'il faut réduire de 1500 kilomètres le nombre que nous avons adopté pour la vitesse de la lumière, ce qui donnerait un résultat inférieur même à celui de M. Michelson.

Il est permis d'hésiter à admettre cette conséquence, en présence surtout de la correction que M. Küstner avait déduite, pour la constante de Struve, de ses observations, mais qu'il n'a pas voulu admettre lui-même, et qui donnait le nombre 20,315, si rapproché du résultat théorique calculé ci-dessus, ainsi que de la moyenne de ceux qui ont été déterminés par Delambre et Glasenapp.

L'avenir seul pourra dire quelle est la véritable valeur qu'il faudra attribuer à la constante de l'aberration.

Cet avenir est toutefois assez rapproché, je pense.

Le sujet d'études *spécial* que j'ai assigné à l'Observatoire royal est, en effet, la revision complète, fondée sur la théorie et l'observation, des formules qui servent à déterminer le lieu apparent des étoiles.

Un premier résultat est déjà acquis : la nutation initiale est exactement déterminée, et les astronomes pourront aujourd'hui en corriger leurs observations.

Les recherches sur la constante de l'aberration et sur les coefficients des termes solaires de la nutation sont en bonne voie.

J'espère pouvoir, dès le printemps, en communiquer les résultats à l'Académie.

Recherches sur le développement des Arachnactis. — *Contribution à la morphologie des Cérianthides,* par Édouard Van Beneden, membre de l'Académie.

Dans un mémoire qui parut dans le cours de l'année dernière, M. Boveri (1) a cherché à établir que les diverses tribus que l'on a distinguées dans le groupe des Actiniaires peuvent être déduites d'une seule et même forme primitive. Les Edwardsies, ces élégantes petites anémones à huit cloisons mésentériques, que M. de Quatrefages a le premier décrites et qu'il a dédiées à H. Milne Edwards, seraient les représentants actuels, peu modifiés, d'un type ancestral commun à tous les Malacodermés. Cette conclusion repose en partie sur des données embryologiques (Edwardsies, Hexactiniaires, Cérianthides), en partie sur des faits d'ordre anatomique (Zoanthines, Monaulées, Gonactinies et Paractinies).

Les observations concordent pour établir l'existence, chez toutes les Hexactinies, d'un stade assez prolongé pendant la durée duquel la larve possède huit cloisons complètes; ces cloisons répondent, non seulement par le nombre et l'ordre suivant lequel elles apparaissent, mais aussi par l'ordonnance de leurs muscles longitudinaux, aux huit Sarcoseptes des Edwardsies. C'est ce qui résulte

---

(1) Boveri, *Ueber Entw. und Verwandtschaftsbeziehungen der Aktinien.* Z. f. w. Z., 49ter Bd., 1889.

notamment des recherches de Haddon (1) sur *Halcampa* et *Peachia*, de J. Playfair Mac Murrich (2) sur *Aulactinia* et de Boveri sur diverses Hexactinies de la Méditerranée. En tirant de ce fait la conclusion que les Hexactinies sont issues de Zoophytes organisés à la manière des Edwardsies actuelles, Boveri n'a fait que reproduire la thèse soutenue précédemment par Haddon et Playfair Mac Murrich : ces auteurs ont été les premiers à affirmer que les Hexactinies passent, dans le cours de leur évolution individuelle, par le stade *Edwardsia*.

Boveri rapporte dans son mémoire les observations sur lesquelles il s'appuie pour étendre cette conclusion aux Cérianthides. Il rattache au genre Arachnactis, une larve ovoïde, dépourvue de tentacules, ressemblant à tel point à une jeune Edwardsie ou à une Hexactinie Edwardsiforme, que, n'était la présence dans la paroi du corps d'une couche de fibrilles musculaires longitudinales, on ne soupçonnerait pas avoir affaire à une larve de Cérianthide. Nous verrons plus loin ce qu'il faut penser de la détermination de Boveri; toujours est-il que, pour avoir considéré cette larve comme un jeune Arachnactis, c'est sur des faits d'ordre embryologique que Boveri croit pouvoir s'appuyer pour étendre aux Cérianthides la thèse que

---

(1) Haddon, *Note on the arrangement of the mesenteries in the parasitic larva of Halcampa chrysanthellum. Scient. proc. roy. Dublin Soc.*, vol. V, Pt. VI, 1887.

(2) Playfair Mac Murrich, *On the occurence of an Edwardsia stage in the freeswimming Embryos of an Hexactinian. John Hopkins Univ. Circ.*, vol. VIII, n° 70.

Haddon et Mac Murrich ont formulée quant à l'origine des Hexactiniaires.

On ne possède jusqu'ici aucun renseignement sur le développement des Zoanthines, des Monaulées, des Gonactinies et des Paractinies; mais ce que nous savons de leur organisation nous autoriserait à penser, s'il faut en croire Boveri, que ces groupes peuvent être déduits, eux aussi, du type des Edwardsies.

J'ai combattu cette manière de voir en ce qui concerne les Zoanthines (1). L'étude que j'ai eu l'occasion de faire d'une larve voisine de la larve de Semper ne permet guère de douter que cette larve ne se rapporte à l'évolution de l'un ou de l'autre genre de la tribu des Zoanthines (microtype). Chez ces larves, trois paires de cloisons seulement sont unies au pharynx; trois autres sont incomplètes. Le stade caractérisé par la présence de six macroseptes est de longue durée, et il est fort probable qu'aucune des cloisons incomplètes ne se fixe jamais au tube pharyngien. Postérieurement à la publication de ma note, j'ai obtenu, par M. Hensen, deux nouveaux exemplaires de la même larve. Le plus grand des deux individus mesurait au delà de 13 millimètres de longueur, tandis que le premier exemplaire que j'ai eu entre les mains dépassait à peine 6 millimètres. Nonobstant ces différences considérables de dimension, les nouveaux exemplaires ne portent toujours que douze cloisons, dont six macroseptes et six microseptes; ces derniers sont à peine indiqués dans la

---

(1) Édouard Van Beneden, *Une larve voisine de la larve de Semper* (Bull. Acad. roy. de Belgique, 1890). *Archives de biologie*, t. X, 1890.

région du corps traversée par le pharynx. Le stade à six cloisons complètes est donc au moins aussi prolongé chez les Zoanthines que le stade à huit mésentéroïdes chez les Hexactinies. Tous les détails relatifs à l'organisation de ces larves établissent clairement que, contrairement à ce qu'a supposé Boveri, les Zoanthines ne passent pas, dans le cours de leur développement, par le stade *Edwardsia*.

La thèse est-elle mieux établie en ce qui concerne les Cérianthides ?

Avant d'examiner la valeur des observations sur lesquelles repose la conclusion formulée par Boveri, je dois dire quelques mots de l'orientation qu'il convient de donner à un Cérianthe. De la position que l'on attribue à l'animal dépend, en effet, la qualification de ses faces.

J. Haime a, le premier, reconnu l'existence, chez le *Cerianthus membranaceus*, d'une symétrie bilatérale nettement accusée. Toutes les observations ultérieures ont confirmé cette conclusion, non seulement en tant que s'appliquant aux Cérianthides, mais dans son extension à tout l'ensemble des Anthozoaires.

Cette symétrie suppose la présence de deux faces semblables, dites latérales, de deux faces dissemblables, dont l'une est appelée dorsale, l'autre ventrale, d'une extrémité antérieure et d'une extrémité postérieure. On considère généralement comme extrémité antérieure, chez les Cérianthes et en général chez tous les Anthozoaires, le disque qui porte la bouche et les tentacules; on appelle postérieure l'extrémité opposée, celle par laquelle se fait la fixation chez la plupart des Actinozoaires, celle qui porte un orifice aboral chez les Cérianthides.

Dès lors, les faces qui répondent, l'une au sulcus, l'autre

au sulculus de Haddon, doivent être appelées, l'une ventrale, l'autre dorsale. Kölliker qui, le premier, reconnut la symétrie bilatérale des Pennatulides, a appelé ventrale la face des polypes octactiniens, qui répond à la loge directrice et au sulcus, et dorsale, la face opposée. Ces désignations ont été étendues à l'ensemble des Anthozoaires : on a qualifié de ventrale la face du corps des Cérianthes qui correspond au sillon pharyngien, au siphonoglyphe de Hickson (Hertwig, Vogt, Boveri, P. Fischer). Il fallait qu'il en fût ainsi pour rester dans les termes de la nomenclature proposée par Kölliker, et en ce sens Hertwig a eu parfaitement raison de rejeter les désignations inverses employées par Haacke. On ne peut, en effet, appeler dorsale chez un Cérianthide la face homologue à la face ventrale d'un Octocoralliaire.

Mais il est à remarquer que la nomenclature de Kölliker est toute conventionnelle, au même titre que celle qu'emploient les botanistes quand ils se servent des mots dorsal et ventral pour désigner les faces dissemblables des fleurs zygomorphes (Orchidées, Papillionacées, Scrophulariées, Labiées). Kölliker n'a été guidé par aucune considération d'ordre morphologique, quand il a proposé sa nomenclature; il eût pu tout aussi bien appeler dorsal ce qu'il a nommé ventral, et vice versa.

Conventionnelles aussi sont les désignations employées pour désigner les faces orale et aborale. En employant les mots antérieur et postérieur pour dénommer les extrémités d'un Octocoralliaire ou d'un Zoanthaire, on n'a nullement entendu établir un rapprochement morphologique entre ces extrémités et les extrémités antérieure et postérieure du corps des Métazoaires supérieurs.

N'existe-t-il en fait aucun rapport morphologique entre un Actinozoaire et un Annelé ou un Chordé?

Les connaissances que l'on possède aujourd'hui sur l'organisation et le développement des Anthozoaires justifient pleinement, à mon avis, un rapprochement entre les Métazoaires segmentés et les Anthozoaires. Je partage entièrement à cet égard l'opinion de Sedgwick et de Caldwell, d'après laquelle le disque qui porte la bouche et les tentacules chez les Actinozoaires, répond morphologiquement à la face neurale des Annelés, des Arthropodes et des Chordés. Je pense, comme ces auteurs, que la bouche des Cnidaires est homologue à la fente blastoporique des Artiozoaires, que *les diverticules cœlomiques qui sont, ontogéniquement parlant, la cause de la segmentation de ces derniers, répondent aux loges mésentériques des Anthozoaires*, et que les cloisons intersegmentaires sont anatomiquement équivalentes aux sarcoseptes.

C'est l'étude du Cérianthe et la comparaison de cet organisme avec les larves de l'*Amphioxus* et du Péripate qui m'ont conduit à cette conviction.

1° Les diverticules cœlomiques se forment par paires, comme les loges mésentériques des Cérianthides;

2° Toute nouvelle paire de septa apparaît, chez les Cérianthes, en arrière des septes précédemment formés; il en est de même des cloisons intersegmentaires chez les Artiozoaires;

3° La partie antérieure du cœlentéron reste indivise chez la larve de l'*Amphioxus*; elle constitue la dilatation précordale des Céphalochordes et des Ascidiens. Les diverticules cœlomiques de la première paire se forment en arrière de cette dilatation antérieure du tube digestif. De même chez les Cérianthes il existe une loge médiane

antérieure qui porte le tentacule médian et précède, topographiquement parlant, les loges mésentériques de la première paire;

4° Les diverticules cœlomiques prennent naissance du côté de la face neurale chez tous les Artiozoaires; de même les sarcoseptes apparaissent sur la face orale chez les Cérianthes.

Il convient d'orienter un Cérianthe en se basant sur les rapprochements que je viens d'indiquer: j'appelle antérieure, et non ventrale, la face caractérisée par la présence de la loge directrice, du tentacule médian et du sulcus, postérieure la face qui répond au lieu de formation des nouvelles cloisons; je désigne sous le nom de neurale la face qui porte la bouche et les tentacules, aneurale (dans le sens de abneurale) la face opposée.

Suivant que l'on compare le Cérianthide à un Annelé ou à un Chordé, la face neurale sera dirigée en bas dans le premier cas, en haut dans le second. Il vaut mieux placer le Cérianthide la face orale dirigée en bas et l'appeler ventrale, parce que, en réalité, suivant les observations concordantes de M. Sars et d'Alex. Agassiz, les Arachnactis se meuvent naturellement dans cette position, tant qu'ils nagent librement à la surface de la mer.

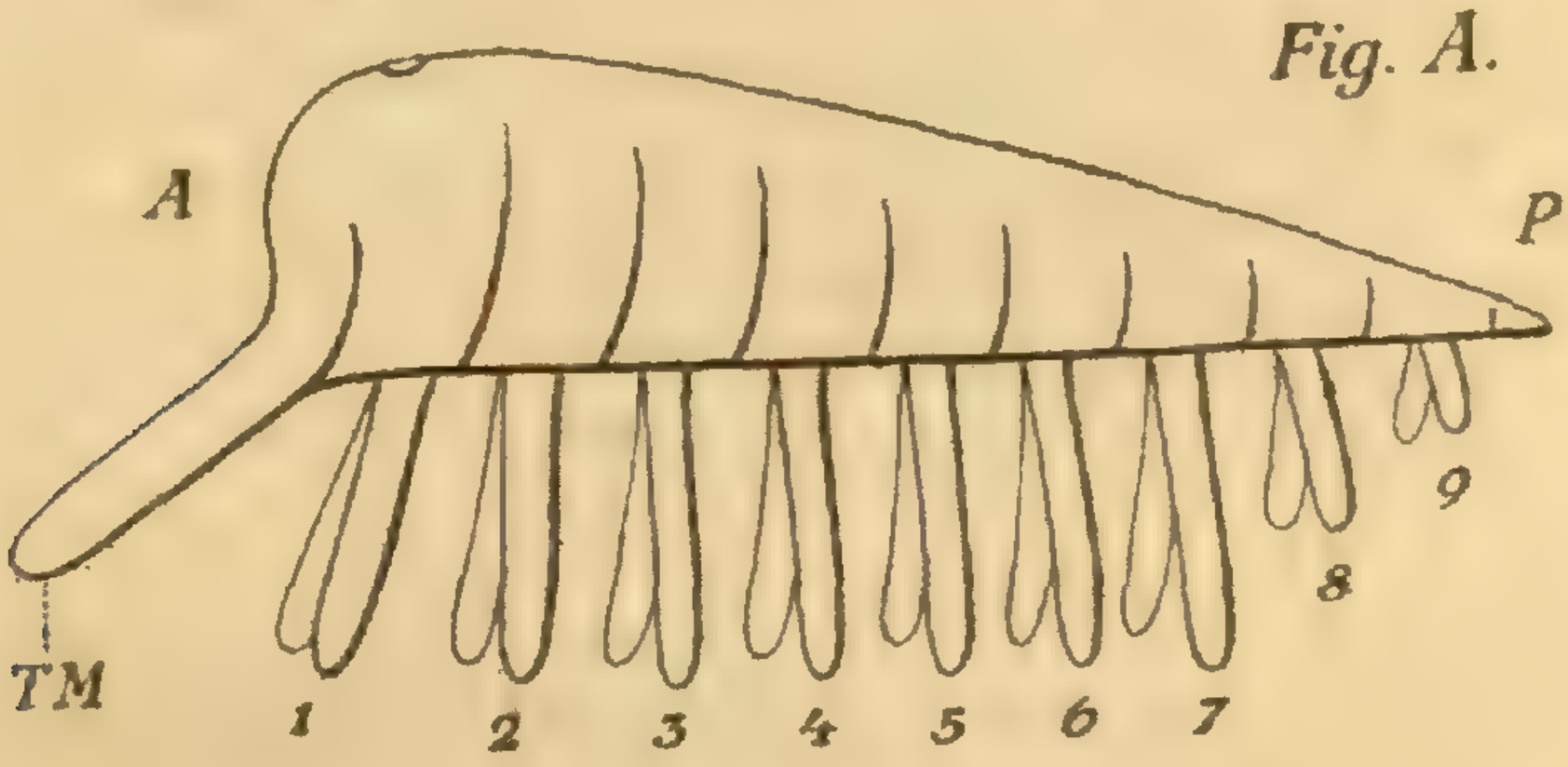
Il résulte de ce qui précède que la face latérale des Anthozoaires que les auteurs appellent droite, est pour moi la face gauche, et vice versâ. Ce qui pour eux est ventral, est pour moi antérieur. Je nomme postérieur ce qu'ils qualifient de dorsal.

Les considérations que je viens d'exposer ici en termes sommaires seront développées et discutées dans la monographie des Cérianthides que je prépare. J'ai voulu seulement, pour le moment, poser quelques jalons, définir

l'orientation que j'attribue aux Cérianthides et préciser le sens des termes antérieur, postérieur, ventral et dorsal, fréquemment employés dans la partie descriptive du présent travail.

Chez les Métazoaires supérieurs, le corps est très allongé dans le sens antéro-postérieur, et en même temps la face aneurale est peu écartée de la face neurale. S'il en était de même chez les Anthozoaires, les analogies indiquées ci-dessus seraient plus apparentes. Rien n'empêche de supposer que le pole aboral se rapproche du pole oral, et que le corps, de cylindroïde qu'il est, chez la plupart des espèces, devienne discoïdal. Dans le matériel que je tiens de M. Hensen, j'ai trouvé plusieurs Arachnactis qui affectent cette forme discoïdale. Un semblable Arachnactis, vu par sa face latérale gauche, peut être représenté schématiquement comme ci-dessous (fig. A).

Fig. A.

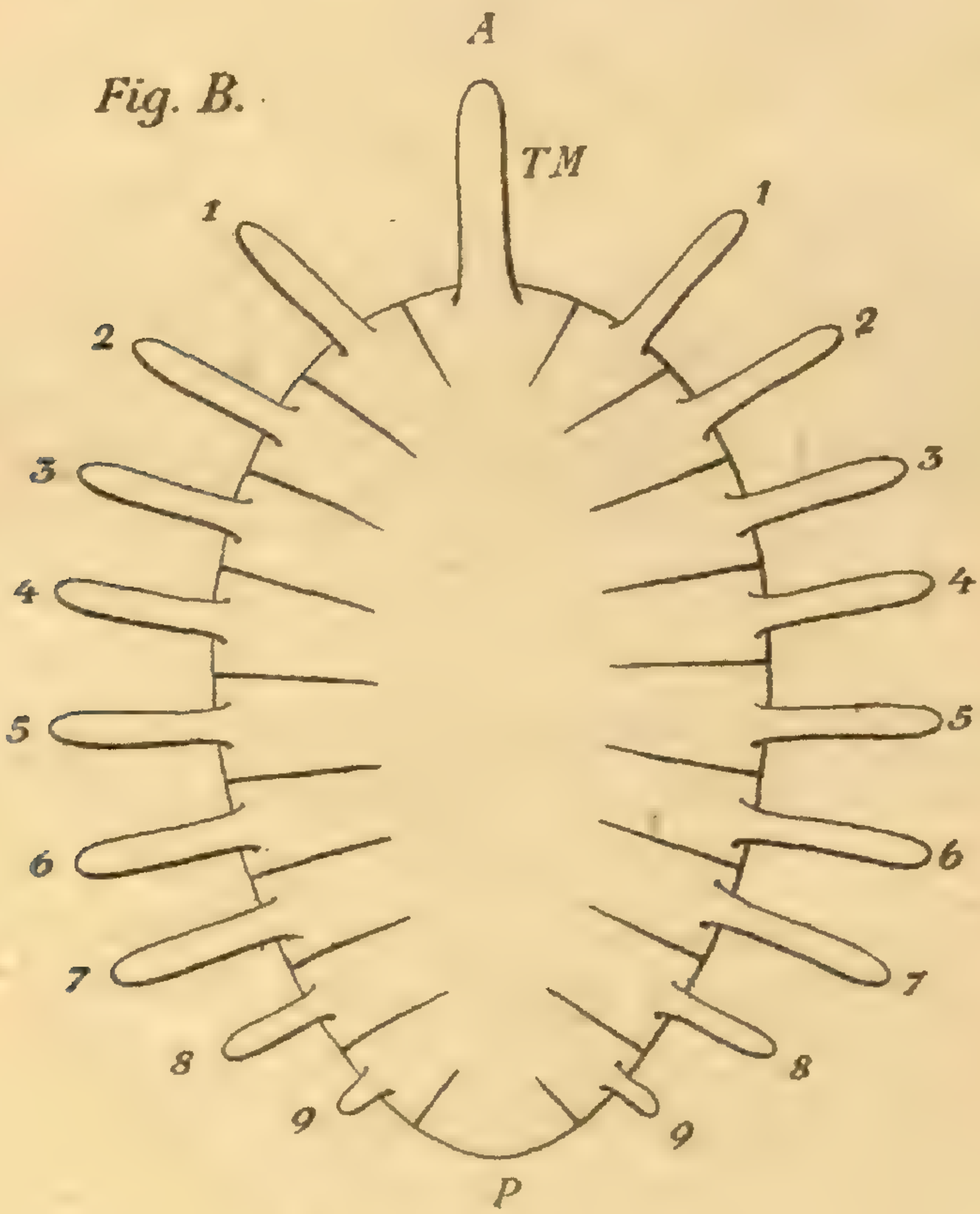


L'extrémité antérieure, caractérisée par le tentacule médian (TM), est à gauche, dans la figure; l'extrémité postérieure, où se forment transversalement les nouvelles paires de septa, est à droite; les tentacules paires, 1, 2, 3, etc., décroissent d'avant en arrière. Ces numéros d'ordre indiquent en même temps que leur degré d'écartement de l'extrémité antérieure, leur ordre de formation, ou, ce

qui revient au même, leur âge relatif (voir plus loin). La face aneurale est en haut, la face neurale en bas. Les cloisons mésentériques sont dirigées verticalement; elles se développent de la face neurale vers la face aborale, comme chez les Chordés (Amphioxus) et les Annelés (Péripate).

La figure B représente schématiquement l'animal en projection horizontale. L'extrémité antérieure est un haut; elle répond à la loge directrice et au tentacule médian (TM); à l'extrémité postérieure (P) se voit une loge médiane qui, par formation successive de nouvelles paires de cloisons et de loges, préside à l'allongement progressif du corps.

Fig. B.



Il existe donc parmi les Anthozoaires des formes, les

Cérianthides, chez lesquels l'accroissement en longueur et la formation successive d'un nombre croissant d'organes similaires, procèdent d'un point unique et s'accomplissent de la même manière que chez les Artiozoaires. C'est là le fait que j'ai tenu à mettre en lumière.

On sait, en effet, grâce à C. Vogt, que chez les Cérianthides le nombre des cloisons augmente progressivement, par suite de la formation de nouvelles paires de septes en arrière des paires précédemment formées. On peut dire d'une manière générale que leur longueur, proportionnelle à leur âge, décroît d'avant en arrière. Von Heider a distingué, il est vrai, deux sortes de cloisons : les unes portent les produits sexuels, les autres en sont dépourvues; les premières ont été appelées fertiles, les autres stériles. Une cloison stérile est toujours interposée entre deux cloisons fertiles, et vice versa. Toute cloison stérile est plus courte que les cloisons fertiles qui l'avoisinent. D'autre part les frères Hertwig ont donné le nom de septes directeurs aux très longues cloisons qui, chez le Cérianthe membraneux, s'étendent seules jusqu'au voisinage du pôle aboral. Ils ignoraient, ce que von Heider a le premier reconnu, qu'une paire de septes insérés en avant des précédentes ne dépassent guère le bord libre du pharynx. Ce sont ces cloisons relativement très courtes et non pas les longues cloisons délimitant la *gouttière interlamellaire impaire* de J. Haime, qui répondent aux cloisons directrices des autres Anthozoaires. Les septes directeurs sont donc beaucoup plus courts que les cloisons de la seconde paire, lesquelles sont les plus longues de toutes et s'étendent jusqu'au voisinage du pôle aboral. Mais si l'on fait abstraction des cloisons qui délimitent la loge

directrice, la loi relative à la décroissance des cloisons se vérifie, tant pour les cloisons fertiles que pour les cloisons stériles. De plus, l'ordre topographique répond à l'ordre évolutif : les cloisons sont d'autant plus âgées qu'elles sont plus voisines des septes directeurs. C. Vogt a le premier établi cette loi, que Hertwig avait soupçonnée, par l'étude comparative qu'il a faite d'une série de larves d'*Arachnactis*. Malheureusement les plus jeunes de ces larves étaient déjà pourvues de plusieurs paires de cloisons, et l'on peut se demander si la loi s'applique aux premières paires, aux septes directeurs et aux paires qui les avoisinent.

Boveri, se fondant sur des observations qu'il a eu l'occasion de faire sur de jeunes larves qu'il rapporte au genre *Arachnactis*, répond négativement à cette question; il cherche à établir que les quatre paires ventrales des Cérianthides sont homologues aux cloisons des Edwardsies, et qu'elles se développent suivant le même ordre que chez ces dernières.

Les jeunes larves étudiées par Boveri étaient ovoïdes, totalement dépourvues de tentacules et mesuraient deux tiers de millimètre, suivant leur grand axe. Elles ont été coupées transversalement. La cavité cœlentérique s'est montrée subdivisée, par quatre paires de cloisons, en huit cavités mésentéroïdes, dont deux médianes et six latérales, symétriques deux à deux. Au voisinage du pôle oral, toutes ces cloisons s'insèrent au tube pharyngien; plus bas, chacune d'elles est garnie, suivant son bord libre, par un bourrelet mésentérique dont la structure est identique à celle de l'épithélium interne du pharynx.

Deux cloisons sont plus longues que les autres et divisent la cavité de la larve en deux chambres inégales, l'une

ventrale, plus petite, l'autre dorsale, plus étendue (1). Dans la chambre dorsale se voient deux paires de septes; il n'en existe qu'une seule dans la chambre ventrale. Des deux paires dorsales, celle qui est adjacente à la paire principale ne le cède que très peu en longueur à cette dernière, tandis que l'autre est notablement plus courte. La paire ventrale est la plus courte des quatre.

Toutes ces cloisons sont pourvues d'une couche de fibrilles musculaires longitudinales; mais tandis que l'une des paires porte ses fibrilles sur la face dorsale, les trois autres sont pourvues d'une couche de fibrilles sur la face qui regarde vers la face ventrale. Bref, l'arrangement des muscles est identique à la disposition caractéristique qu'Andres a découverte chez les Edwardsies, et qui se retrouve également au stade du développement des Hexactinies caractérisé par la présence de huit cloisons mésentéroïdes.

A en croire Boveri, les Cérianthides seraient donc constitués, à un moment donné de leur évolution, et cela avant l'apparition des premiers tentacules, comme les Edwardsies, et leurs quatre premières paires de cloisons seraient homologues d'une part aux mésentéroïdes des Edwardsides, d'autre part aux quatre premières paires des Hexactinies. Boveri en conclut que les Cérianthides, comme les Hexactinies, sont issus d'organismes constitués à la façon des Edwardsies de la nature actuelle.

Malheureusement, le matériel que Boveri a eu à sa disposition ne lui a pas permis de décrire les stades ultérieurs du

---

(1) Les mots *dorsal* et *ventral* sont pris ici dans le sens qui leur est attribué par Hertwig, Vogt et Boveri.

développement de ses larves ovoïdes. Les larves les plus voisines du premier stade étudié portaient déjà trois paires de tentacules marginaux très développés et une quatrième paire en voie de formation; ces mêmes larves montraient, en outre, les ébauches de deux paires de tentacules labiaux. Le tentacule médian n'avait pas encore fait son apparition. C'est donc, non pas sur l'étude d'une série évolutive complète, mais, en définitive, *sur l'examen d'un seul stade de développement, que Boveri fonde son hypothèse.*

Il y a lieu de se demander ce qui a pu autoriser Boveri à affirmer que les larves ovoïdes qu'il a décrites sont des larves d'Arachnactis.

Elles ont été recueillies à la surface de la mer, en même temps que de jeunes Arachnactis; mais en résulte-t-il qu'elles appartiennent au cycle évolutif de ces dernières?

J'ai pris la liberté d'exprimer à Boveri mes doutes sur ce point. Dans une première lettre qu'il m'écrit, en réponse à celle que je lui avais adressée pour lui demander des éclaircissements, il insiste sur l'existence, chez ses larves ovoïdes, d'une couche de fibrilles musculaires longitudinales à la face externe de la lamelle fondamentale de la paroi murale.

On sait que les Edwardsies, aussi bien que les Hexactinies, ne portent jamais de fibres longitudinales dans la paroi du corps, tandis que les Cérianthes possèdent une couche musculaire ectodermique très puissante.

Si réellement les points brillants que Boveri a figurés à la face externe de la lamelle fondamentale de ses larves, ne pouvaient être interprétés que comme étant les sections transversales de fibrilles musculaires longitudinales, l'argument de Boveri aurait de la valeur; mais tous ceux qui ont eu sous les yeux des coupes de jeunes larves

de Zoanthaires savent qu'il n'est pas facile de distinguer des points brillants résultant de la section transversale de fibrilles musculaires, de granulations d'autre nature.

Il faut croire qu'après la publication de son mémoire, Boveri lui-même a eu des doutes sur l'exactitude de son interprétation. Il m'écrit, en effet, qu'il regrette, n'ayant pas ses préparations sous la main, de ne pouvoir les soumettre au contrôle d'un nouvel examen.

Nous possédons d'ailleurs quelques données sur les premiers stades du développement du *Cerianthus membranaceus*. Ces données, nous les devons aux recherches de J. Haime et de Kowalewsky (1). Les observations de

---

(1) Jourdan a eu également à sa disposition de jeunes larves de Cérianthes; mais il ne s'est pas occupé de la formation des sarcosceptes. — Je pense, avec Leuckart, A. Agassiz et C. Vogt, que les larves dont Busch a suivi le développement et qu'il a désignées sous le nom de *Dianthea nobilis*, se rapportent à un Cérianthe. C. Vogt fait observer que la forme circulaire que Busch assigne à la bouche de ses larves plaide contre cette opinion, et il suppose que les observations de Busch sont entachées d'erreur sur ce point. Je ne pense pas que l'objection de Vogt soit fondée. Je possède de jeunes *Arachnactis* dont la bouche, au lieu d'affecter l'apparence d'une fente étroite, est fortement distendue, au point d'être aussi large que longue. Il est à remarquer, du reste, que toutes les figures produites par Busch, à l'exception d'une seule, notamment ses figures 3, 4, 7 et 8, représentent la bouche sous la forme d'une fente délimitée par deux lèvres très saillantes. Mais il est un autre point, dans les observations de Busch, qui mérite d'être pris en considération. Busch fait apparaître un tentacule latéral, impair, entre les tentacules plus anciens, d'un côté seulement du plan médian. Ce tentacule (le sixième) est représenté dans la figure 5 (moitié droite de la figure). Si cette observation était exacte, il faudrait renoncer à voir un

J. Haime datent malheureusement d'une époque où la technique microscopique était encore à ses débuts. J. Haime n'a pu fournir aucun renseignement sur l'organisation des larves qu'il a eues sous les yeux. Il n'en est pas de même de Kowalewsky. L'éminent embryologiste russe a fait des coupes de tout jeunes stades embryonnaires.

Il a constaté :

1° Que l'endoderme se forme par invagination et que le Cérianthe passe, dans le cours de son développement, par le stade gastrula ;

Cérianthe dans le *Dianthea nobilis*. Mais je soupçonne que Busch a commis une erreur en figurant un sixième tentacule entre les tentacules latéraux précédemment formés. Dans la figure 6, qui représente un stade très voisin de celui qui a été dessiné dans la figure 5, on ne voit aucune trace de ce sixième tentacule. En outre, dans la figure 7, représentant un stade plus avancé, on distingue les tentacules 6 et 7 insérés au voisinage l'un de l'autre, à l'extrémité de la bouche opposée à celle qui répond au tentacule médian. Le soi-disant sixième tentacule de la figure 5 ne représente-t-il pas le tronc effilé de la larve, vu en raccourci et se projetant dans la figure entre deux tentacules latéraux ?

En ce qui concerne les premiers stades du développement larvaire du genre *Arachnactis*, nous ne possédons que les observations d'Alex. Agassiz sur l'espèce *Arachnactis brachiolata*. Agassiz a fort bien étudié l'ordre de succession des tentacules, mais il n'a fourni aucun renseignement en ce qui concerne la formation des cloisons et des loges mésentériques. C. Vogt et Boveri n'ont eu à leur disposition que des larves déjà fort avancées dans leur développement. Quant à la larve ovoïde que Boveri a rapportée au cycle évolutif du genre *Arachnactis*, elle n'appartient très probablement pas à un Cérianthide.

2° Que le tube pharyngien se forme par refoulement de cette partie de la paroi du corps qui entoure immédiatement la bouche de la gastrula. Les deux feuillets prennent part à ce refoulement. Il s'opère de manière à amener la formation de deux culs-de-sac endodermiques siégeant l'un d'un côté, l'autre à l'autre côté du tube pharyngien. Celui-ci est aplati et présente à considérer deux faces et deux bords; ses faces répondent aux deux culs-de-sac endodermiques; ses bords ne sont pas seulement adjacents à la paroi du corps, mais unis à cette paroi, l'ectoderme du pharynx étant immédiatement apposé, le long de ces bords, à l'ectoderme externe, sans interposition d'aucune formation endodermique;

3° Que chacun des culs-de-sac endodermiques se subdivise bientôt, par la formation d'une cloison réunissant la paroi du corps aux faces latérales du pharynx, en deux loges. A ce moment, les deux premières paires de tentacules ont fait leur apparition; ils répondent aux quatre premières loges mésentériques.

Ces résultats de A. Kowalewsky sont inconciliables avec ceux de Boveri. Ils démontrent, en effet, qu'au moment de l'apparition des deux premières paires de tentacules, il n'existe encore que deux paires de cavités mésentériques et une paire unique de septes. A en croire Boveri, au contraire, il existerait déjà, préalablement à l'apparition des premiers tentacules, quatre paires de mésentéroïdes et huit loges, dont deux seraient médianes.

Il est vrai que les larves étudiées par Kowalewsky se rapportent à un vrai Cérianthe, tandis que Boveri considère ses larves ovoïdes comme de jeunes Arachnactis. Mais il est bien difficile d'admettre qu'il existerait des

différences aussi profondes dans le développement de deux genres si voisins, qu'il n'y aurait pas lieu de s'étonner s'il venait à être démontré que les Arachnactis sont les larves de vrais Cérianthes.

Il est étrange que Boveri ne fasse aucune mention des résultats de Kowalewsky. Je ne puis m'expliquer son silence qu'en supposant que Boveri, à raison même des différences profondes que l'éminent naturaliste russe a signalées entre le développement des Cérianthides et celui des autres Actiniaires, a eu de la peine à admettre l'exactitude de ces résultats. Il n'a pas ignoré l'existence du mémoire de Kowalewsky : il le cite dans la bibliographie jointe à son travail, et même dans le texte, quand il parle du développement des Hexactinies; mais il a traité comme si elles n'existaient pas les observations de l'éminent embryologiste d'Odessa, relatives au Cérianthe. En cela, il a eu grand tort; je vais avoir l'honneur de le montrer.

J'ai eu la bonne fortune d'obtenir tout récemment une belle série de jeunes larves rapportées à l'espèce *Arachnactis albida* ; elles ont été recueillies par Bourne et m'ont été envoyées par mon savant collègue et ami, Ray Lankester.

Dans son rapport sur les dragages exécutés par le « Research » sur la côte sud-ouest de l'Irlande, M. G. Bourne, directeur de la station zoologique de Plymouth, signale l'*Arachnactis albida* au nombre des formes pélagiques recueillies dans le cours de son exploration. Le même Anthozoaire avait été observé précédemment par Bourne dans les eaux de Plymouth. On lit, en effet, dans le rapport : « A few specimens of *Arachnactis albida*, a

form not uncommon at Plymouth, were taken in each catsch » (1).

La plupart des exemplaires que j'ai eus à ma disposition sont de très jeunes larves pourvues de deux paires de tentacules; elles ressemblent étonnamment aux plus petits *Arachnactis brachiolata* décrits par Alex. Agassiz. D'autres portent, indépendamment de deux paires de tentacules bien développés, les ébauches des tentacules subséquents. L'état de conservation est très satisfaisant, ce qui m'a permis d'obtenir de bonnes séries de coupes transversales de chacun des stades.

Je vais rendre compte de ce que l'étude de ces coupes m'a appris quant à la constitution de ces jeunes larves. Je les décrirai successivement, en commençant par la plus jeune.

1er stade. (Pl. I, fig. 1 et 2; pl. II, fig. 1 et 2).

Deux paires de tentacules; ceux de l'une des paires sont un peu plus longs que ceux de l'autre. La bouche a la forme d'une fente, allongée dans le plan médian; elle est délimitée à droite et à gauche par une lèvre très saillante. Les deux lèvres forment ensemble une sorte de cône à sommet arrondi, s'élevant entre les bases des tentacules. Chacune des lèvres se termine, dans le sens antéro-postérieur, par un bord semi-circulaire. Le corps translucide présente une section transversale circulaire, ce qui se voit distinctement quand on examine la larve à la loupe, au

---

(1) Gilb. Bourne. *Report of a Trawling Cruise in H. M. S. « Research » of the South-west Coast of Ireland.* — Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, new. ser., vol. I, n° 3. issued, april 1890, p. 321.

moment où son pôle aboral est dirigé vers l'observateur. Les quatre tentacules forment alors ensemble une croix de Saint-André (comme dans la fig. 5, pl. I). On distingue à l'intérieur le tube pharyngien, qui est très court; il ne dépasse guère inférieurement la base du cône labial. Quand on voit la larve suivant le plan de symétrie, on aperçoit à l'intérieur deux cordons opaques qui, partant du bord inférieur du pharynx, vont en divergeant, de façon à décrire ensemble un V ouvert vers le pôle aboral (fig. 1). Dans la vue de profil, on distingue seulement un de ces cordons, à mi-distance entre les bases des tentacules d'un même côté (comme dans la figure 4 de la même planche). La direction du cordon est alors parallèle à la ligne des pôles. Ce cordon est parfois un peu sinueux. Rien dans l'intérieur du corps qui rappelle la masse vitelline observée par Agassiz chez son *Arachnactis brachiolata*.

Aucune trace ni de tentacule médian, ni de tentacules labiaux. Longueur du corps, mesurée du pôle oral au pôle aboral : 0,42 millimètre (42 coupes transversales de 0,01 millimètre).

Une coupe faite au niveau de l'insertion des tentacules présente l'apparence de la figure 1 (pl. II); le cœlenteron s'y trouve subdivisé en quatre cavités à peu près égales. Dans le plan médian se voit le pharynx comprimé transversalement et uni à la paroi du corps suivant son bord antérieur et son bord postérieur. Il en résulte que cet organe sépare l'une de l'autre deux cavités latérales, l'une droite, l'autre gauche, sous-divisées chacune en une loge antérieure et une loge postérieure par une mince cloison transversale qui réunit la paroi du corps au tube pharyngien. Ces quatre cavités se prolongent dans les cavités des tentacules et dans les cavités du cône labial (comme

le montre la succession des figures 3 à 6 de la pl. III, représentant une série de coupes d'un individu un peu plus âgé). Dans le cône labial, composé de deux moitiés symétriques se regardant par une face plane, on trouve en effet quatre cavités (pl. III, fig. 3, 4 et 5), comme au niveau de l'insertion des tentacules (pl. III, fig. 7). Mais de ces cavités, symétriques deux à deux, deux sont plus petites que les deux autres. Les plus petites n'atteignent pas la partie terminale des lèvres (pl. III, fig. 4, 5 et 6); les coupes intéressant les sommets du cône ne montrent plus que deux cavités (pl. III, fig. 6). Ce fait se reproduit dans toutes les larves, quel que soit leur âge : des deux premières paires de loges mésentériques qui se prolongent supérieurement dans les lèvres, celles de l'une des paires s'élèvent moins haut et sont moins étendues que celles de la seconde. Les loges les moins étendues répondent à l'extrémité antérieure du corps; elles avoisinent immédiatement la loge directrice future.

Revenons au pharynx. Les parois latérales de cet organe sont formées par deux couches cellulaires, l'ectoderme en dedans, l'endoderme en dehors (pl. II, fig. 1). Mais, suivant son bord antérieur, il n'en est pas de même : la paroi pharyngienne est ici réduite à l'ectoderme et cet ectoderme pharyngien est immédiatement adjacent à l'ectoderme de la paroi du corps. Au contraire, on distingue au bord postérieur de l'organe un petit amas cellulaire plein, de forme quadrilatère à la coupe, intercalé entre l'ectoderme pharyngien et l'ectoderme mural. Il est interposé entre les revêtements endodermiques des deux cavités mésentériques postérieures.

En suivant la série des coupes du pôle oral vers le pôle aboral, on constate que ce petit amas cellulaire se

continue inférieurement dans un épaississement endodermique indiqué en P dans la figure 2 (pl. II). Le petit bourgeon cellulaire solide dépend donc de l'endoderme; il est dirigé de bas en haut entre l'ectoderme pharyngien et l'ectoderme mural. Le schéma représenté figure 2 de la planche I reproduit une coupe sagittale de ce stade; il montre le petit bourgeon dont il s'agit.

Une coupe transversale faite en deçà du bord inférieur du pharynx (pl. II, fig. 2) montre la cavité cœlentérique incomplètement subdivisée en deux cavités, l'une antérieure, l'autre postérieure, par des septes à diversion transversale, garnis le long de leur bord libre, sur un trajet très court d'ailleurs, par des bourrelets mésentériques. Le caractère histologique de ces bourrelets est identique à celui du revêtement interne du pharynx, dont ces bourrelets sont la continuation. L'endoderme présente deux épaississements médians. L'épaississement postérieur P est plus large; l'antérieur A notablement plus étroit. Les septa visibles dans la coupe représentée fig. 2 s'arrêtent après un court trajet : les sections de la partie aborale du corps montrent une cavité cœlentérique indivise, circulaire à la coupe.

A ne considérer que les coupes que je viens de décrire, on pourrait hésiter tout d'abord à assigner un caractère bilatéral plutôt que biradiaire à la symétrie de la larve. La symétrie bilatérale ressort cependant avec certitude : 1° de l'existence d'un amas cellulaire endodermique entre l'un des bords de l'ébauche pharyngienne et la paroi du corps; 2° de la différence que l'on constate dans la largeur des épaississements endodermiques P et A, fig. 2; 3° de ce que les cavités mésentériques antérieures s'étendent moins haut dans les lèvres que les cavités postérieures;

4° de ce que les tentacules antérieurs sont un peu plus longs que les postérieurs.

IIe stade. (Pl. I, fig. 3, 4, 5 et 6; pl. II, fig. 3 à 13; pl. III, fig. 1 et 2.)

Une larve se rapportant à ce second stade a été représentée planche I, figure 3, par sa face antérieure; figure 4, de profil; figure 5, par le pôle aboral. Cette larve présente les mêmes caractères extérieurs que la précédente; elle est seulement plus grande et sa forme est un peu différente. Elle mesure du pôle oral au pôle aboral 0,58 millimètre (58 coupes transversales de 0,01 millimètre.)

Comme le montrent les figures 3 et 4 (pl. II), les coupes sont légèrement obliques.

La cavité du pharynx, au lieu d'avoir la forme d'une fente antéro-postérieure, est distendue et sa section est irrégulièrement circulaire. Le sulcus est bien marqué. Sur les côtés, deux paires de loges mésentériques, comme au stade précédent (fig. 3); elles sont séparées l'une de l'autre par les septes *s'*, qui se poursuivent sur une série de coupes et sont garnis de bourrelets mésentériques (figures 5 et 6).

A la place du bourgeon endodermique du stade précédent on voit, entre le bord postérieur du pharynx et la paroi du corps, une loge mésentérique médiane de forme quadrilatère (pl. II, fig. 4 et pl. III, fig. 1). Elle est délimitée de toutes parts par une couche endodermique continue. Cette couche complète à la fois la paroi pharyngienne, la paroi murale et les cloisons mésentériques *s''*.

Si l'on compare la coupe représentée figure 4 à la coupe correspondante (pl. II, fig. 1) du stade précédent, il devient évident que la loge médiane s'est constituée dans le bourgeon endodermique plein décrit précédemment.

En suivant la série des coupes du pôle oral vers le pôle aboral, on voit la loge médiane postérieure déboucher inférieurement dans la cavité cœlentérique (pl. III, fig. 2). L'endoderme se montre fortement épaissi au niveau de l'orifice de communication, contre la paroi murale, et cet épaississement se poursuit sur une série de coupes en deçà de l'orifice (pl. II, fig. 5 en P).

En suivant la série des coupes vers l'extrémité orale du corps, on voit la loge médiane postérieure se subdiviser par un repli endodermique antéro-postérieur en deux cavités latérales très petites (pl. II, fig. 3 et 13); il est facile de constater que ces deux logettes se terminent en cul-de-sac l'une et l'autre, après un trajet très court. Les figures 11 à 13 démontrent l'existence de ces culs-de-sac.

Tandis qu'au stade précédent le bord antérieur du pharynx était adjacent à la paroi du corps, sans interposition d'aucune formation endodermique entre l'ectoderme pharyngien et l'ectoderme mural, nous trouvons, au stade dont nous nous occupons, un bourgeon cellulaire engagé entre les deux épithéliums (pl. II, fig. 4 et 8). Cet amas cellulaire se poursuit sur sept coupes successives. Il ne s'avance pas cependant jusqu'à la commissure buccale (pl. II, fig. 7); dans les coupes qui avoisinent cette commissure le revêtement interne du pharynx est intimement uni à l'ectoderme mural, comme au stade précédent. Au voisinage du bord inférieur du pharynx, le bourgeon cellulaire augmente de volume (pl. II, fig. 9); on distingue à son milieu une petite lumière en forme de fente transversale; le bourgeon est manifestement un prolongement du revêtement endodermique de la cavité cœlentérique, et la lumière que l'on observe à sa base débouche dans cette cavité (pl. II, fig. 10).

Un schéma représentant la coupe sagittale de la larve que nous venons de décrire a été figuré planche I, figure 6; en P se voit la loge médiane postérieure, en A le bourgeon médian antérieur.

IIIe stade. (Pl. III, fig. 3 à 10.)

Un exemplaire se rapportant à ce stade mesure, du pôle oral au pôle aboral, 0,98 millimètre (98 coupes de 0,01 millimètre).

Les caractères extérieurs sont très semblables à ceux de la larve représentée planche I, fig. 3, 4 et 5. Il n'existe encore aucune trace ni de tentacule médian, ni de nouveaux tentacules latéraux.

Les seules différences que l'on constate entre cette larve et la précédente sont les suivantes :

1° Une cavité assez étendue a apparu dans le bourgeon cellulaire antérieur (fig. 7); cette cavité est délimitée latéralement par deux petites cloisons dépassant un peu, inférieurement, le bord libre du pharynx (fig. 8 et 9).

2° Les cloisons *s''* sont plus développées qu'au stade précédent et les cavités qu'elles délimitent sont plus étendues. La loge médiane postérieure est subdivisée supérieurement par une cloison médiane (fig. 7) plus marquée qu'au stade précédent. Les deux logettes séparées par cette cloison se terminent en culs-de-sac au voisinage de la commissure buccale postérieure. Les cloisons *s''* se prolongent inférieurement en deçà du bord du pharynx (fig. 8 et 9); les septes *s'* sont cependant beaucoup plus longs que les cloisons *s''* (fig. 10). Toute la portion aborale du corps est toujours dépourvue de toute trace de cloisons, et sa cavité indivise présente à la coupe une forme circulaire.

IV^e^ stade.

Il est représenté par une larve mesurant en longueur 1,17 millimètre. Elle ne diffère de la précédente que par une seule particularité : la loge médiane postérieure est subdivisée supérieurement, par deux cloisons inégalement développées, en trois logettes, une médiane et deux latérales. Toutes trois se terminent en cul-de-sac. De ces deux cloisons, la plus grande siège au côté gauche, la plus petite, à droite. Je n'ai pas figuré de coupes de cette larve pour ne pas multiplier les figures.

V^e^ stade. (Pl. I, fig. 7, 8, 9 et 10; pl. IV, fig. 1 à 9.)

Larve mesurant 1,31 millimètre du pôle oral au pôle aboral. Les coupes sont légèrement obliques.

L'examen à la loupe permet de distinguer, indépendamment de deux paires de tentacules très développés, trois tentacules rudimentaires. Un médian marque l'extrémité antérieure du corps et répond à la loge directrice (pl. I, fig. 7 et 9). Les deux autres siègent au voisinage de la commissure buccale opposée; ils forment ensemble une paire; celui de gauche est plus développé que celui de droite (pl. I, fig. 8 et 9).

L'examen des coupes permet de constater que la loge directrice est notablement plus étendue qu'aux stades précédents (pl. IV, fig. 2 et 4). Les septes directeurs s'étendent en deçà du bord inférieur du pharynx (fig. 4 et 5). Ils sont garnis à leur origine de bourrelets ectodermiques qui se confondent en un seul au voisinage du pharynx (fig. 4). Les extrémités aborales de ces cloisons directrices sont dépourvues de bourrelets (fig. 5). La loge médiane antérieure se prolonge supérieurement dans le tentacule médian (fig. 2). Cependant celui-ci apparaît

plutôt comme un diverticule de la paroi antérieure du corps (fig. 2). La loge médiane s'étend au-dessus de l'insertion du tentacule pour se terminer en cul-de-sac en deçà de la commissure buccale.

L'inégalité que l'on observe dans le développement des cloisons directrices (fig. 5) dépend probablement de l'obliquité des coupes.

Les septes *s″* atteignent à peu près en saillie le même développement que les septes *s′*. Mais ils sont notablement plus courts que ces derniers (fig. 6). Ils sont garnis de bourrelets mésentériques dans leur partie supérieure (fig. 4); mais ces formations manquent aux extrémités inférieures de ces cloisons (fig. 5 et 6). Les septes *s″*, voisins du plan médian, aux stades antérieurs, ont maintenant gagné les faces latérales du corps. La région du corps interposée entre ces cloisons s'est développée aux dépens de la région médiane très réduite du stade I, répondant au bourgeon médian postérieur. Les loges latérales L‴, que nous avons vu se former par subdivision de la loge médiane postérieure du stade II, se prolongent l'une et l'autre dans un tentacule latéral de nouvelle formation (fig. 2 et 1). Ces loges sont très inégales, et il en est de même des tentacules qui en dépendent (fig. 1). La loge gauche et le tentacule gauche sont beaucoup plus considérables que la loge droite et le tentacule qui lui correspond.

De même, la cloison gauche *s‴* est plus développée et reste complète sur une plus grande longueur que la cloison droite, qui forme avec elle une paire (fig. 3).

Les tentacules T‴, comme les premiers formés T′ et T″, constituent des diverticules latéraux plutôt que terminaux des loges mésentériques. Les loges latérales se prolongent supérieurement dans les lèvres (fig. 1); c'est le cas aussi

pour la loge latérale gauche L'''*g*, mais non pour la latérale droite L'''*d*, qui se termine en cul-de-sac à droite de la commissure buccale postérieure.

La loge médiane postérieure se termine supérieurement en cul-de-sac, comme le montrent bien les figures 9, 8 et 7, représentant, suivant leurs numéros d'ordre, des coupes de plus en plus écartées du pôle oral. Si l'on suit la série des coupes du pôle oral vers le pôle aboral, on constate que la loge médiane débouche dans la latérale droite L'''*d* (fig. 3); les septa qui la délimitent se prolongent déjà cependant en deçà du bord inférieur du pharynx (fig. 4 et 5); mais elles sont encore dépourvues de filaments mésentériques (fig. 3 et 4).

La portion aborale du corps est toujours totalement dépourvue de cloisons; les coupes montrent la cavité cœlentérique indivise, de forme circulaire.

VI^e^ stade.

Larve de 1,30 millimètre. Mêmes caractères extérieurs que chez la précédente. Tentacule médian et tentacules latéraux de la troisième paire encore peu développés.

Deux différences : 1° dans l'individu dont il s'agit la loge médiane postérieure est subdivisée supérieurement, par une cloison rudimentaire intéressant quatre coupes successives, en deux culs-de-sac; 2° les loges latérales L''' s'élèvent l'une et l'autre dans les lèvres, de telle sorte que les coupes transversales qui intéressent la base du cône labial montrent dans chacune des lèvres trois cavités : deux grandes L' et L'' et une petite L'''. De ces loges, la moyenne L'' atteint seule les sommets des lèvres, comme dans la figure 6 de la planche III.

Je n'ai pas trouvé dans le matériel qui m'a été commu-

niqué par Ray Lankester, de larve plus avancée que celle que je viens de décrire en dernier lieu. La larve à trois paires de tentacules, décrite par Boveri, constitue un stade immédiatement subséquent à mon stade VI. Elle présente, en effet, trois paires de tentacules également développés, et une quatrième paire en voie de formation. Entre les loges qui répondent aux tentacules rudimentaires, se voit une loge médiane indivise (voir pl. XXI, fig. 4 et 6 du mémoire de Boveri).

Nul doute cependant que les larves d'Arachnactis observées par Boveri ne se rapportent à une autre espèce que celles que j'ai eues entre les mains.

En effet, dans l'espèce de Plymouth, le tentacule médian prend naissance à peu près en même temps que les tentacules latéraux 3 et 3'. Dans l'espèce de Boveri, au contraire, les larves pourvues de trois paires de tentacules également développés et d'une quatrième paire en voie de formation, ne montrent encore aucune trace de tentacule médian.

Conclusions.

I. Au stade du développement caractérisé par la présence de deux paires de tentacules, il n'existe, au début, aucune trace de loges médianes, pas plus chez *Cerianthus membranaceus* (Kowalewsky), que chez *Arachnactis*. Ces larves sont pourvues, au niveau du pharynx, de deux cavités latérales, l'une située à droite, l'autre à gauche du pharynx, subdivisées elles-mêmes, par une paire unique de cloisons, en quatre loges mésentériques, symétriques deux à deux.

L'apparition de ces cavités est probablement la conséquence du mode de formation du pharynx et de la forme primitive de cet organe. Aplati transversalement, de manière à présenter deux faces latérales, un bord antérieur et un bord postérieur, le pharynx se développe de manière à subdiviser la cavité cœlentérique primitive en deux moitiés latérales. Suivant les deux bords de l'organe, le revêtement interne du pharynx est immédiatement adjacent à l'ectoderme mural. Il en résulte que le pharynx constitue une cloison complète, séparant l'une de l'autre les cavités cœlentériques droite et gauche. Il n'en est pas de même chez les Hexactiniaires et chez les Hexacoralliaires : chez eux, le pharynx occupe au début l'axe de la larve ovoïde et constitue un tube dans la paroi duquel interviennent à la fois l'ectoderme et l'endoderme, non seulement sur les côtés, mais aussi en avant et en arrière. La formation du pharynx n'a pas pour conséquence la subdivision de la cavité cœlentérique en deux parties latérales : cette cavité est indivise et entoure de toutes parts l'ébauche pharyngienne.

II. La première paire de cloisons mésentériques est transversale; elle amène la subdivision de chacune des cavités primitives en deux, l'une antérieure, un peu moins étendue, l'autre postérieure, un peu plus considérable. A ces cavités, semblables deux à deux, répondent les deux premières paires de tentacules marginaux.

III. Les loges médianes antérieure et postérieure se creusent dans des bourgeons cellulaires pleins, qui dépendent de l'endoderme, et s'insinuent, à un moment donné, entre le revêtement interne du pharynx et l'ectoderme mural.

IV. La loge postérieure et les septa qui la délimitent

précèdent à peine, dans l'ordre évolutif, la loge directrice et les cloisons de direction.

V. Les cloisons ultérieures se forment par paires, sous la forme de duplicatures endodermiques, dans la loge médiane postérieure. Ces duplicatures procèdent de la face neurale vers le pôle aboral; elles naissent tout d'abord sur la face neurale. Cependant, à tous les moments de leur évolution, leur bord libre est oblique de dedans en dehors : elles sont plus longues suivant leur insertion murale que suivant leur insertion à la paroi pharyngienne. Les deux cloisons d'une même paire ne naissent pas simultanément, mais successivement, celle de gauche étant toujours en avance sur celle de droite qui lui correspond. Il en est de même des tentacules qui procèdent secondairement de ces loges.

VI. Toute nouvlle paire de cloisons naît en arrière de la paire précédemment formée. Il n'y a d'exception que pour les cloisons de direction qui apparaissent peu après les cloisons de la seconde paire. Le tentacule médian s'accuse à peu près en même temps que les tentacules de la troisième paire.

VII. Il n'est pas possible de distinguer aucune trace de fibres musculaires longitudinales, ni dans les cloisons directrices, ni dans les autres cloisons. Par contre, une couche de fibrilles musculaires ectodermiques apparaît de bonne heure dans la paroi du corps.

Il résulte de ce qui précède et aussi des recherches de Kowalewsky, que les larves ovoïdes que Boveri a considérées comme se rapportant au développement d'un Arachnactis ne sont pas des larves de Cérianthide. Les conclusions qu'il a tirées de l'étude de ces larves, au point de vue de la phylogénie de ce groupe, reposent donc sur une erreur d'interprétation.

Il existe, au contraire, des différences, dès le début du développement, entre les Cérianthides et les Hexactiniaires. Les principales sont :

1° Chez les Actinies hexamères et chez les Hexacoralliaires, les deux premières loges qui apparaissent, au niveau du pharynx, sont médianes. De ces deux loges médianes, l'une, plus petite, est antérieure; l'autre, plus étendue, est postérieure. Les restes de ces deux premières cavités mésentériques se conservent pendant toute la durée de la vie dans les loges directrices. De même, les premiers tentacules sont médians (Lacaze-Duthiers);

2° Si l'on désigne par I les cloisons directrices, par II, III, IV, V et VI les autres paires, ces numéros d'ordre indiquant leur degré d'écartement de la paire directrice, l'ordre de formation est, chez les Hexactiniaires : III, V, I, VI, II, IV (Wilson, Boveri, Cerfontaine). Chez les Cérianthides, l'ordre de succession est, au contraire : II, III, I, IV, V, VI, etc.;

3° Dès le jeune âge, les Hexactinies et les Edwardsies portent des muscles adducteurs dans leurs cloisons; la paroi du corps, au contraire, ne contient pas de muscles dirigés parallèlement à la ligne des pôles. Les Cérianthides n'ont pas de muscles adducteurs dans leurs cloisons; ils possèdent, au contraire, dans la paroi du corps, des fibres courant parallèlement à la ligne des pôles.

Le développement des Cérianthides diffère donc dès le début de celui des Hexactiniaires. Cependant, on ne peut méconnaître l'existence de certaines analogies dans l'ordre de succession des premières cloisons chez les Hexactiniaires, d'une part, chez les Arachnactis, de l'autre. Les plus longues cloisons des Cérianthides, celles qui apparaissent en premier lieu, subdivisent la cavité cœlentérique primitive en deux cavités inégales : une antérieure, plus petite,

une autre postérieure, plus étendue et, en dessous du bord inférieur du pharynx, ces deux cavités sont médianes ici comme chez les Actinies hexamères. Au niveau du pharynx il existe à ce moment quatre cavités, deux antérieures et deux postérieures. Mais si le pharynx était central, comme chez les Hexactinies, les deux antérieures n'en formeraient qu'une; il en serait de même des postérieures; l'antérieure serait moins étendue que la postérieure, comme chez les Hexactiniaires. Cette analogie est remarquable : elle paraît justifier un rapprochement entre la première paire de cloisons des Cérianthides et celle des Hexactiniaires. Et s'il y a homologie entre ces formations dans les deux groupes, ce qui me paraît probable, on est amené à reconnaître la même homologie entre les quatre premières cloisons des Cérianthides et les quatre premières des Hexactiniaires : l'ordre de succession est en effet le même. Peut-on en conclure que les Cérianthides passent, dans le cours de leur évolution, par le stade *Edwardsia?* Je ne crois pas que pareille conclusion serait justifiée. Il est à remarquer, en effet, que les cloisons des Edwardsies portent des muscles rétracteurs tandis que les Arachnactis en sont dépourvus, et que d'autre part les Edwardsies ne possèdent jamais dans la paroi du corps ces fibres musculaires ectodermiques qui, chez les plus jeunes larves d'Arachnactis, sont faciles à reconnaître et les caractérisent comme Cérianthides.

Ce qui fait l'Edwardsie, ce n'est pas l'existence de quatre paires de mésentéroïdes : les Octactiniens sont dans le même cas. Les muscles adducteurs de leurs cloisons sont ordonnancés différemment dans les deux groupes. En l'absence de semblables muscles le caractère distinctif des cloisons des Edwardsies fait défaut chez les Arachnactis.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Planche I.

Fig. 1. La plus jeune larve observée, vue par sa face antérieure.

Fig. 2. Coupe sagittale schématique de la même.

Fig. 3. Larve plus âgée, vue par sa face antérieure.

Fig. 4. La même, vue de profil.

Fig. 5. La même, vue du pôle aboral.

Fig. 6. Coupe sagittale schématique de la même.

Fig. 7. Larve plus âgée, vue par sa face antérieure.

Fig. 8. La même, vue par sa face postérieure.

Fig. 9. La même, vue du pôle oral.

Fig. 10. Coupe sagittale schématique de la même.

Observation. — Les schémas représentés fig. 2, 6 et 10 ont été construits à la suite de l'étude des coupes transversales successives de ces larves.

Planche II.

Fig. 1 et 2. Coupes transversales d'une larve comme celle qui a été représentée pl. I, fig. 1. — Fig. 1, au niveau du tube pharyngien; fig. 2, en deçà de cet organe.

Fig. 3, 4, 5 et 6. Coupes transversales d'une larve comme celle qui a été représentée pl. I, fig. 3, 4 et 5. — Fig. 3, au niveau du tube pharyngien; fig. 4, près du bord libre du pharynx; fig. 5, en deçà de ce bord; fig. 6, plus près du pôle aboral.

Fig. 7, 8, 9 et 10. Coupes de plus en plus écartées du pôle aboral de la même larve, pour montrer la première ébauche de la loge directrice et des septes directeurs. Fig. 7. Coupe faite en deçà de la commissure buccale antérieure; l'ectoderme pharyngien est immédiatement adjacent à l'ectoderme mural. Fig. 8. Un bourgeon endo-

dermique plein se trouve interposé entre les deux couches ectodermiques de la figure précédente. Fig. 9. Une lumière se montre dans ce bourgeon. Fig. 10. La lumière débouche à droite et à gauche dans les loges mésentériques latérales.

Fig. 11, 12 et 13. Coupes de plus en plus écartées du pôle oral de la même larve. Elles montrent la loge médiane postérieure visible dans la figure 4, subdivisée supérieurement en deux cavités séparées l'une de l'autre par une cloison endodermique (fig. 13); ces deux cavités se terminent l'une et l'autre en culs-de-sac (fig. 11 et 12), en deçà de la commissure buccale postérieure.

Planche III.

Fig. 1 et 2. Coupe de la même larve à laquelle se rapportent les figures 3 à 13 de la planche II. La figure 1 montre la loge médiane postérieure en deçà de la cloison endodermique qui la divise supérieurement en deux culs-de-sac. La figure 2 montre la communication de la loge médiane avec les loges latérales L''.

Fig. 3 à 10. Coupes transversales d'une larve plus âgée, toutes dessinées au même grossissement que les figures 1 à 6 de la planche II.

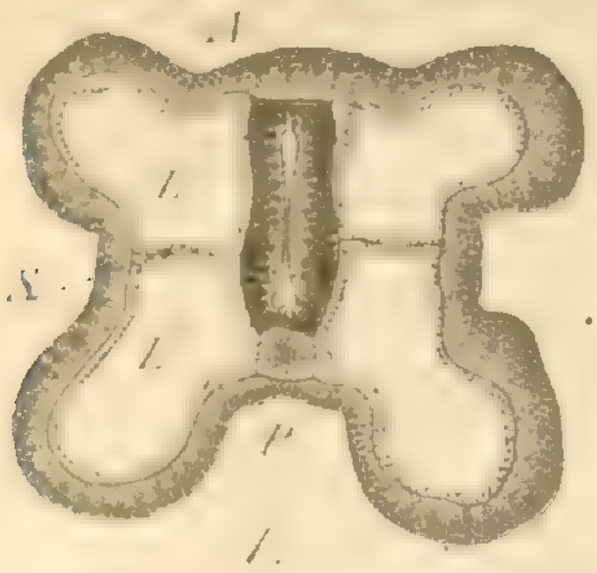
Fig. 3. La coupe passe par le cône buccal et les quatre tentacules. T', tentacule latéral de la première paire ; T'', tentacule latéral de la seconde paire.

Fig. 4. Coupe du cône buccal montrant la communication du tube pharyngien avec l'extérieur. Les loges L' sont plus petites que les loges L''.

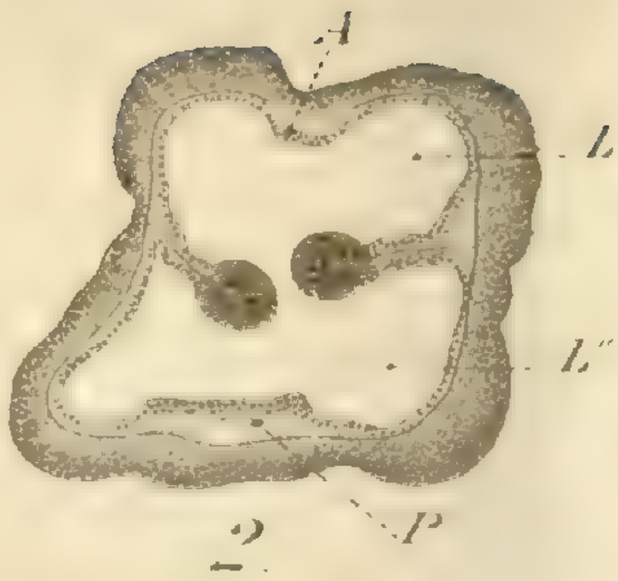
Fig. 5. Coupe passant par la fente buccale. L'inégalité des loges latérales est encore plus marquée que dans la coupe représentée figure 4.

Fig. 6. Coupe passant par le sommet du cône buccal. Les loges latérales L'' s'étendent seules jusqu'à ce sommet.

Fig. 7. Coupe passant par les bases des tentacules, en deçà du cône buccal. En avant se voit la loge antérieure délimitée par les septes directeurs. En arrière les loges latérales L''', délimitées laté-



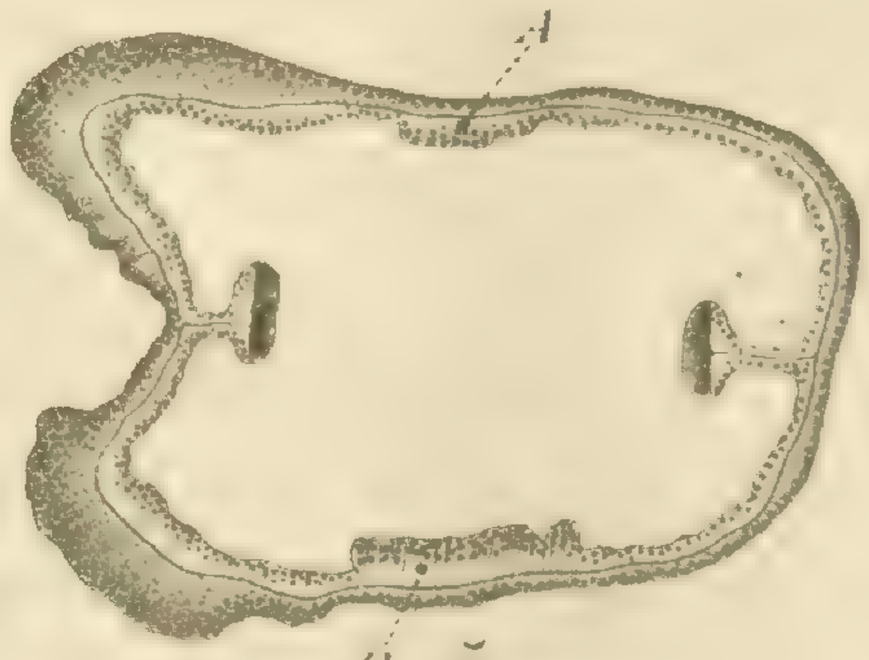
1.



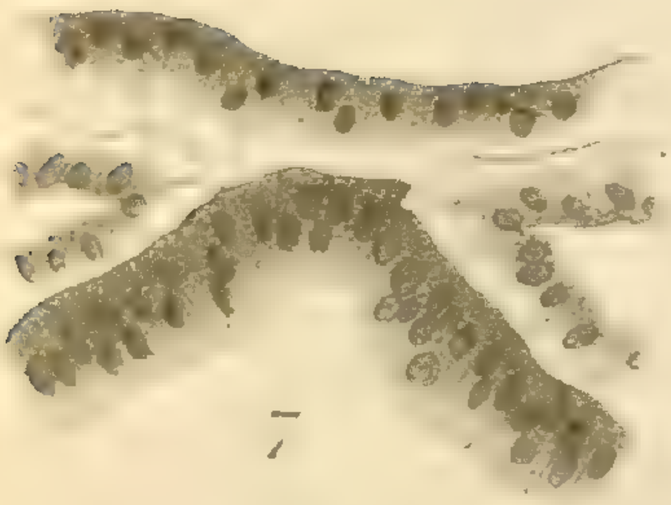
2.

3.

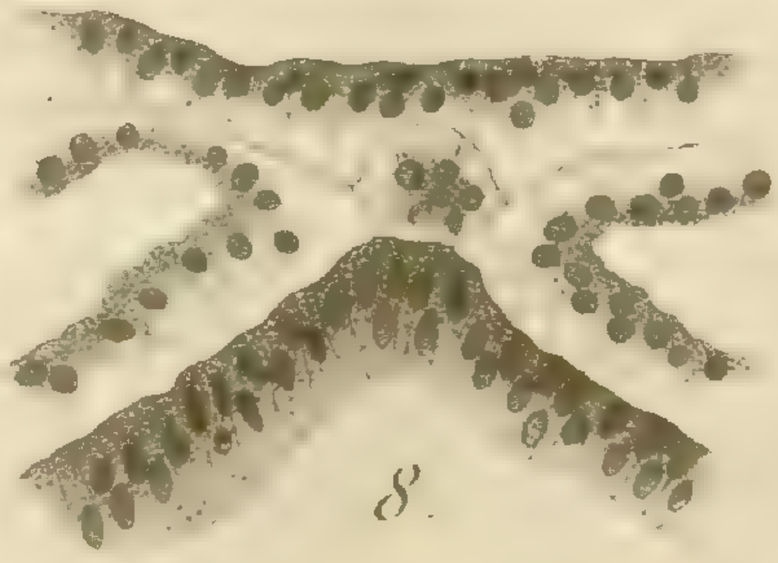
4.

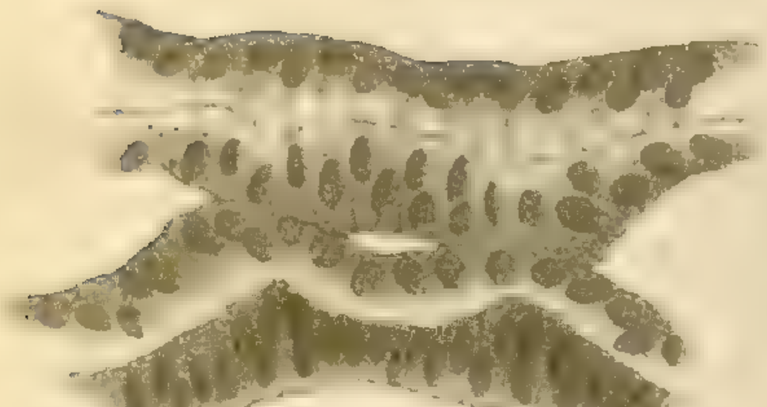


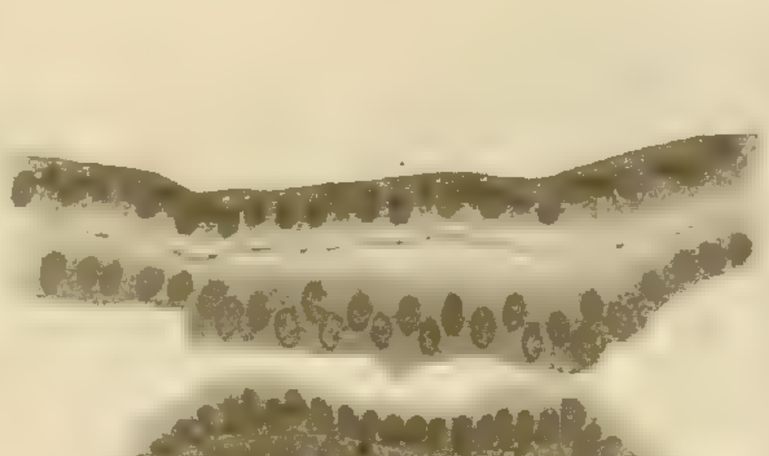
5.

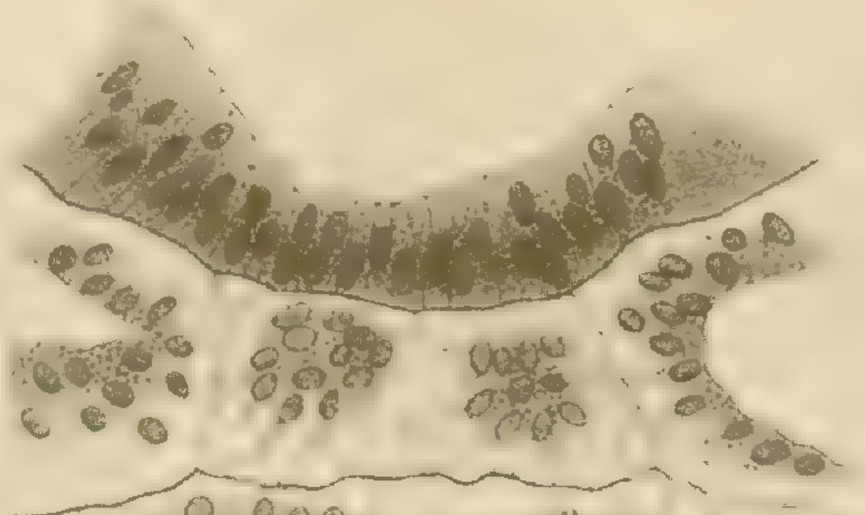

7.

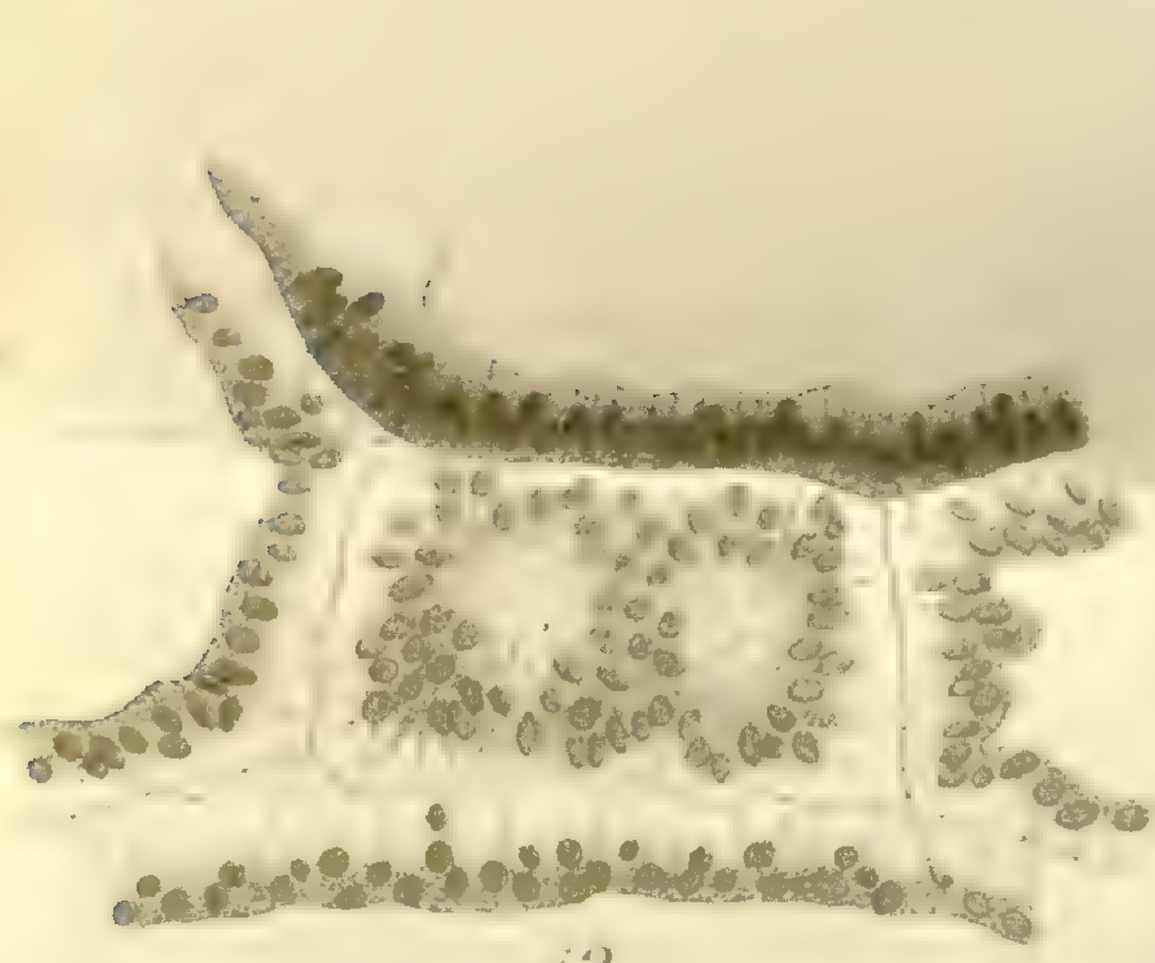
6.

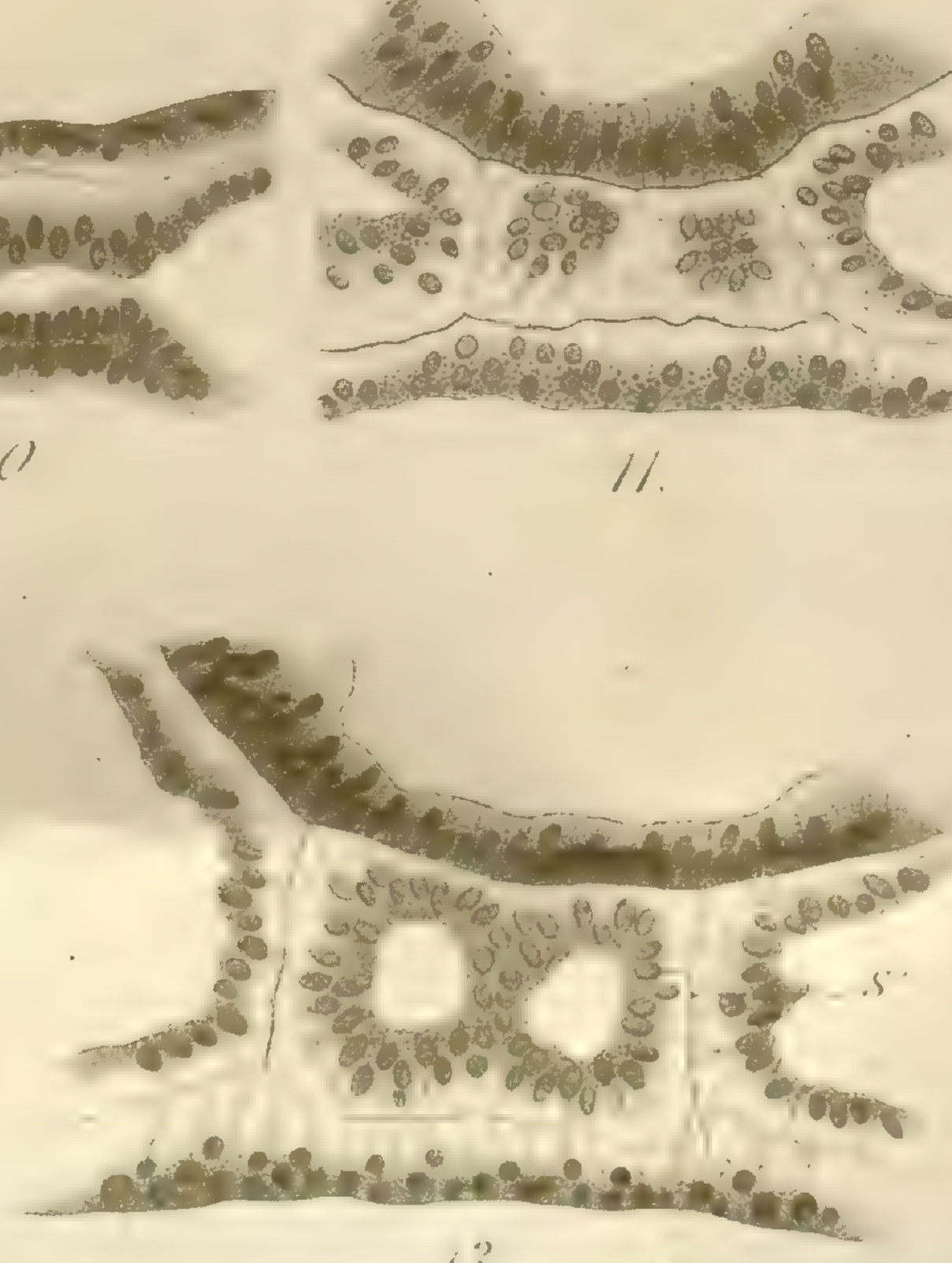

8.


9.


10.


11.


12.



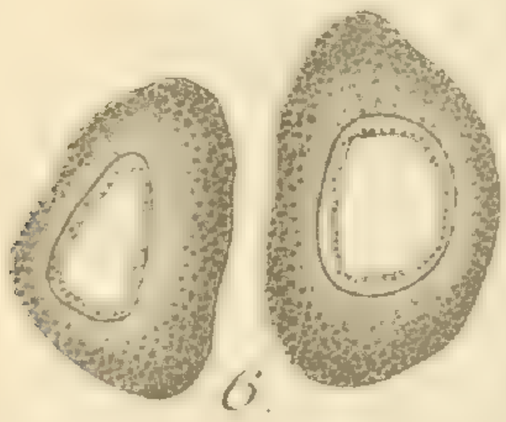
13.

Arachnactis.

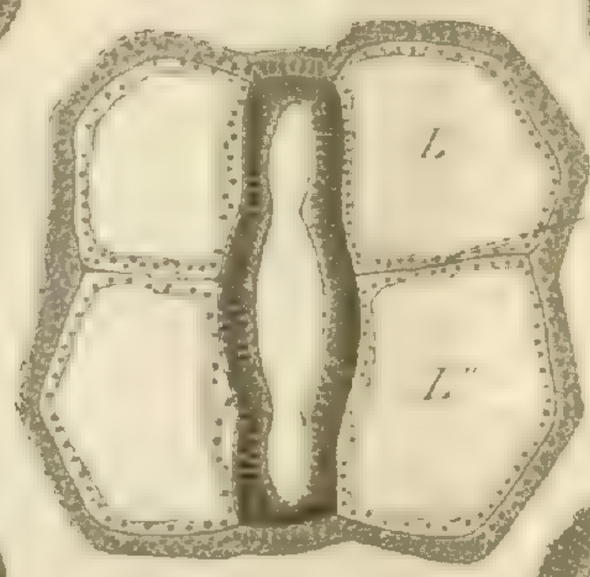
Lith. G. Severeyns, succ. J.L. Goffart

1.

2.

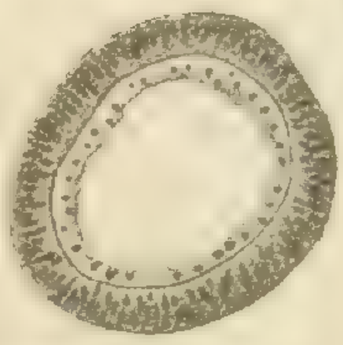


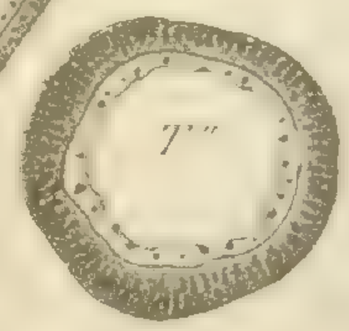
6.



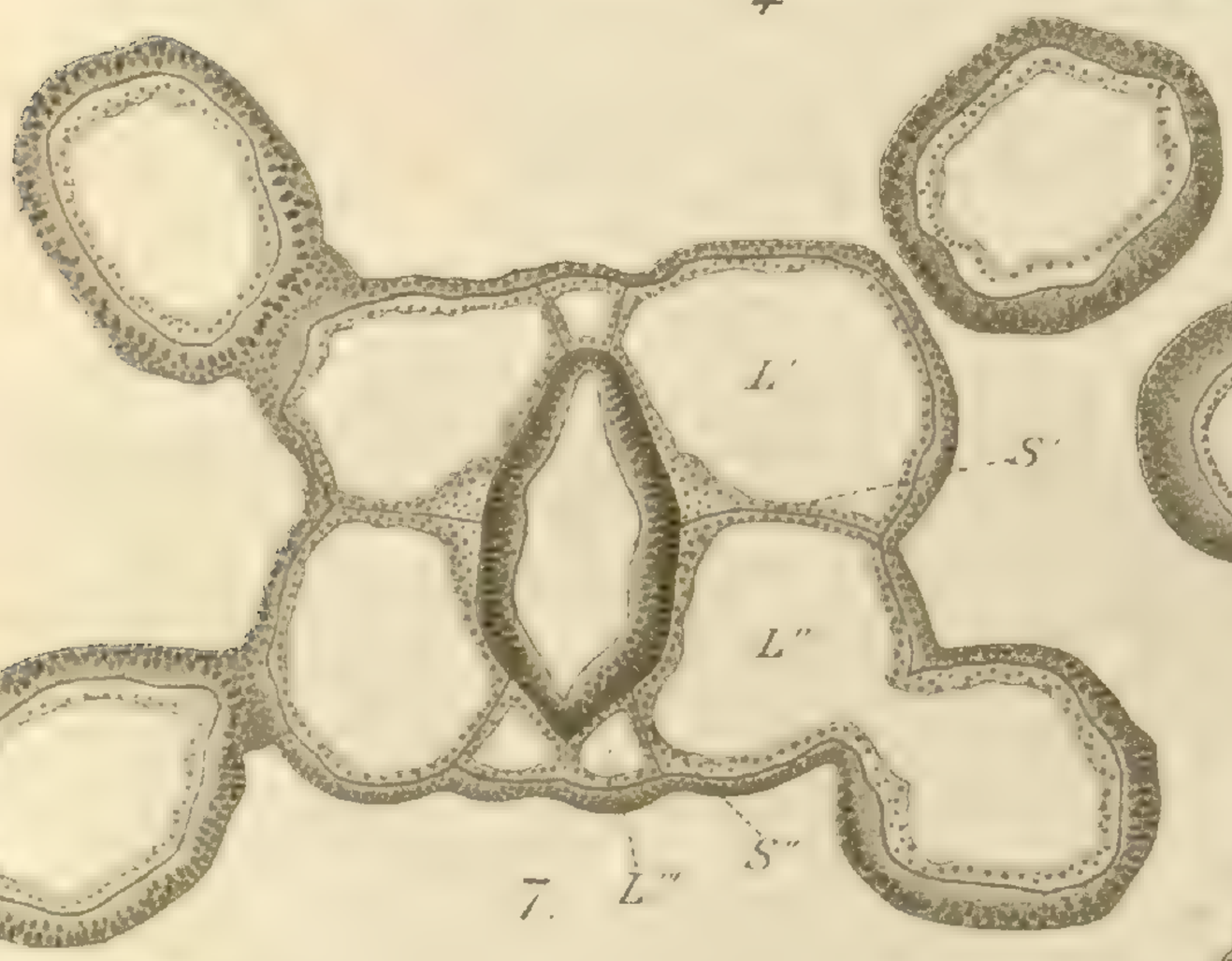
5.

4



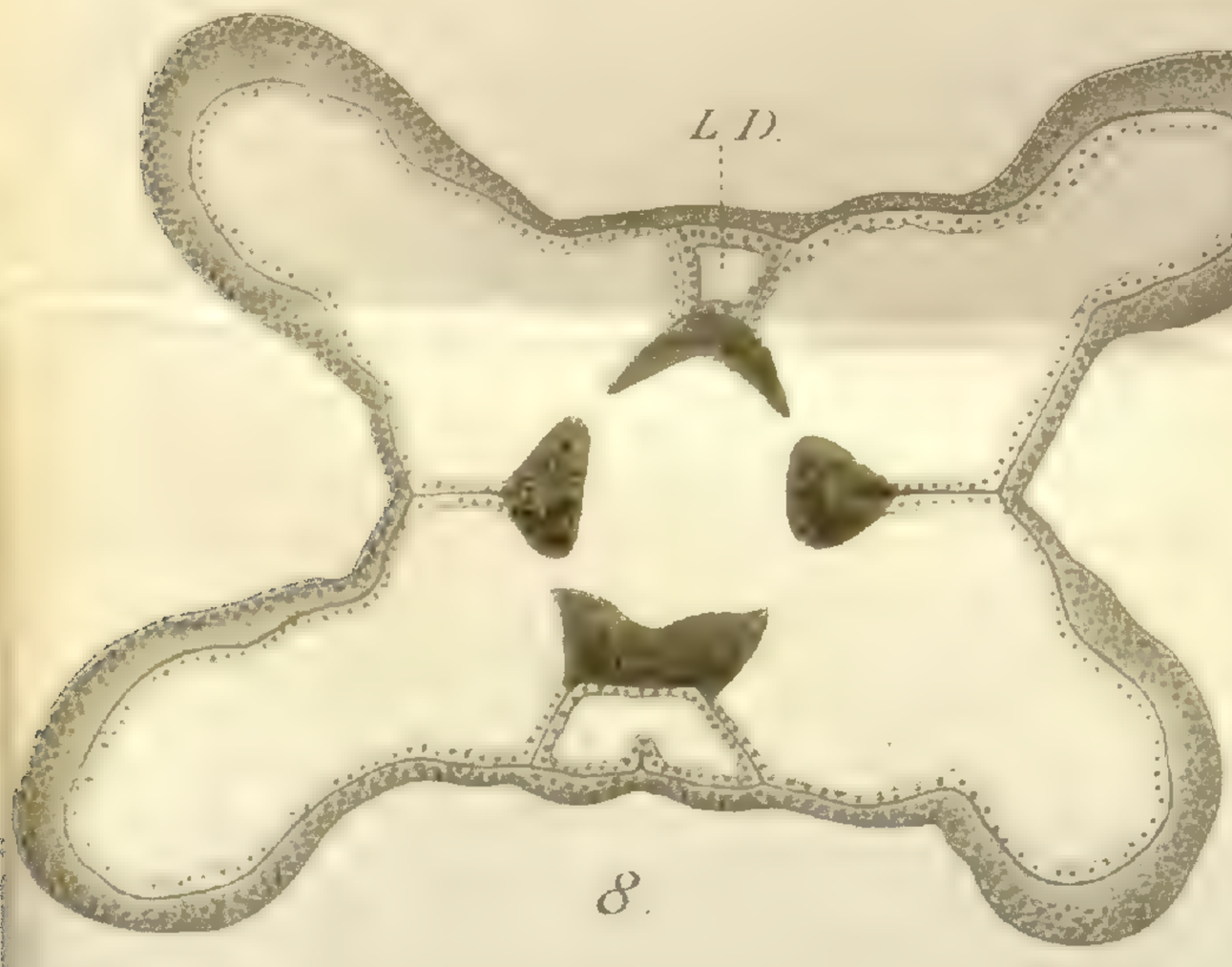


3.



7.

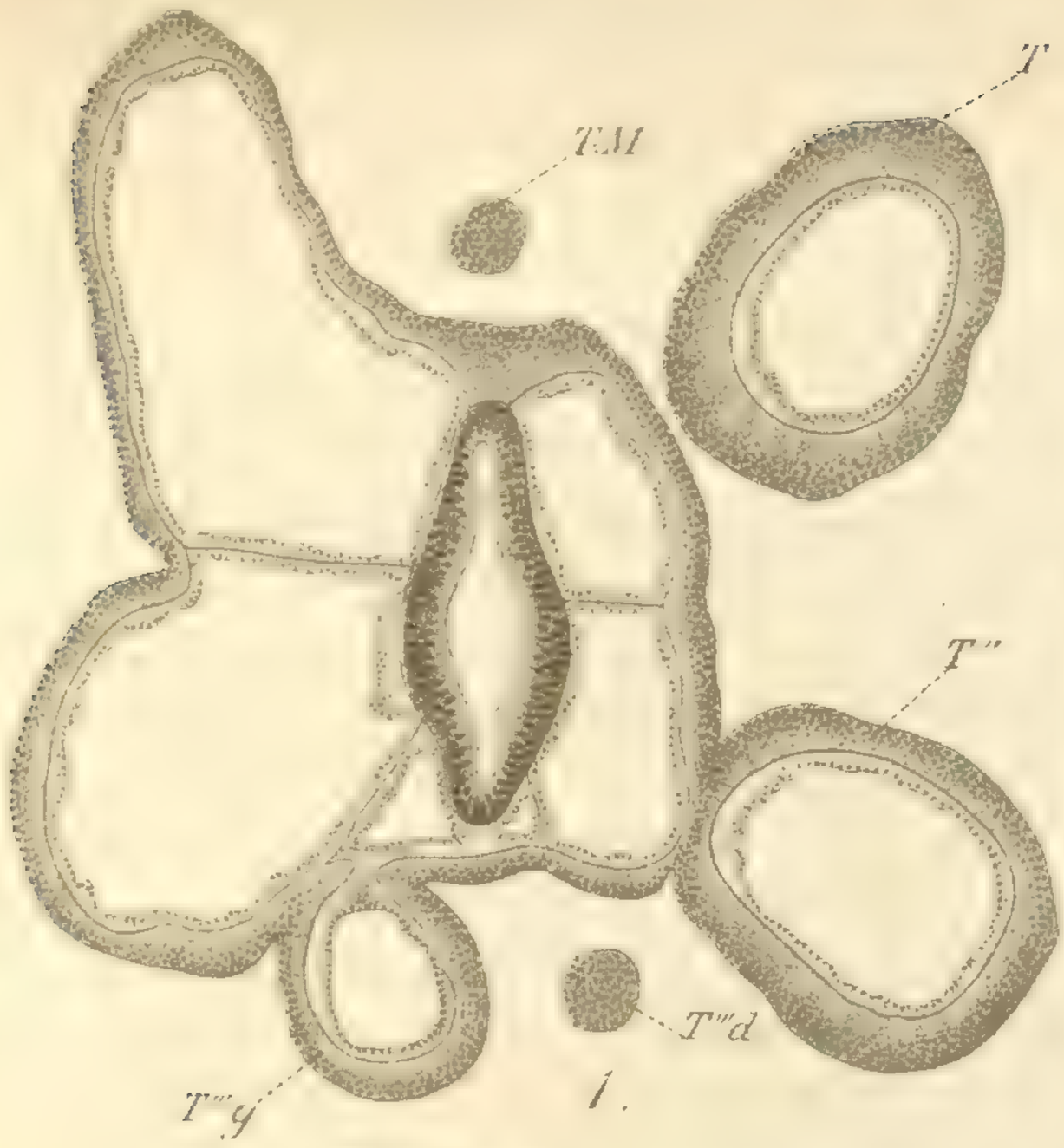
9. S''



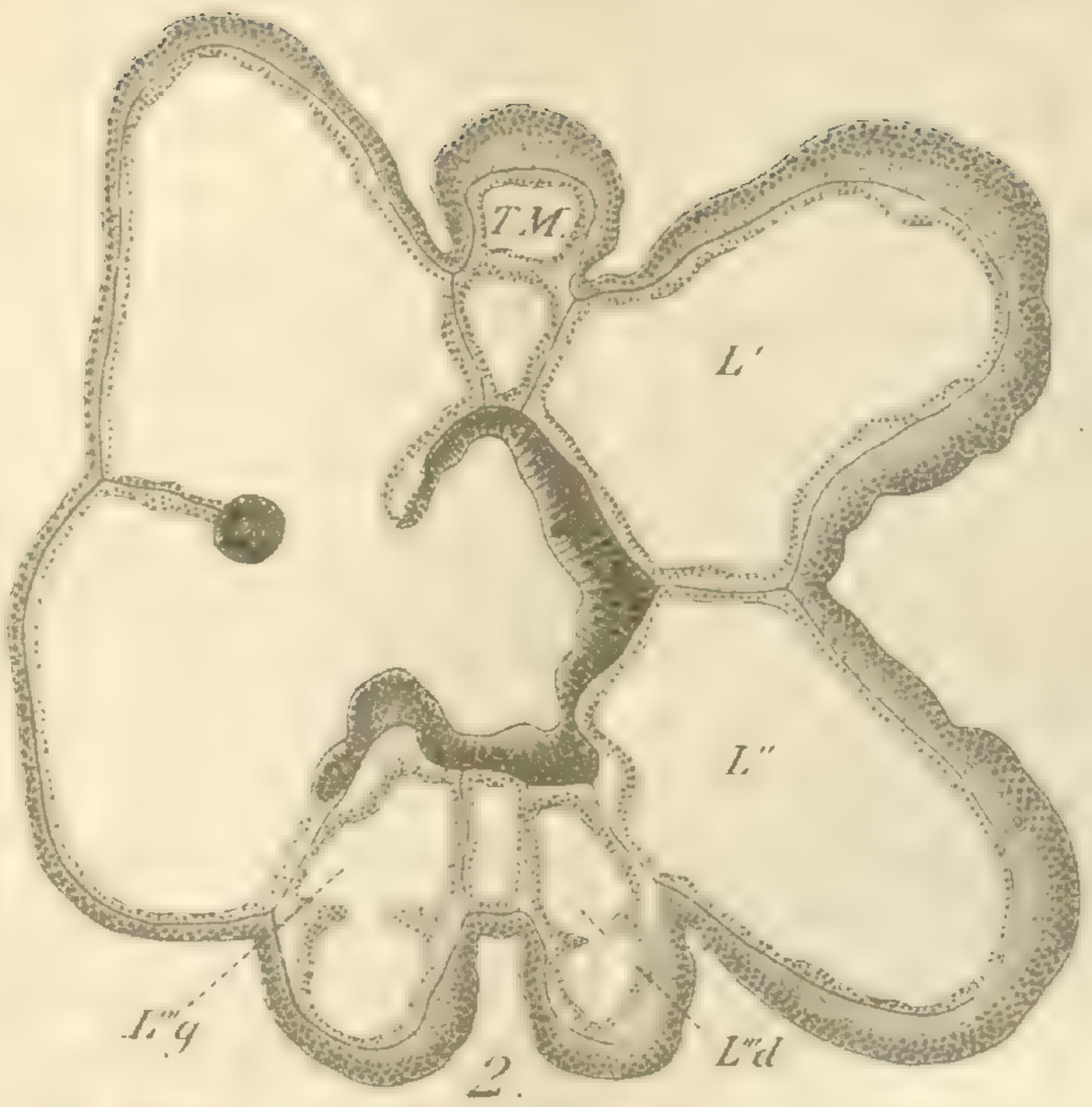
8.

10.

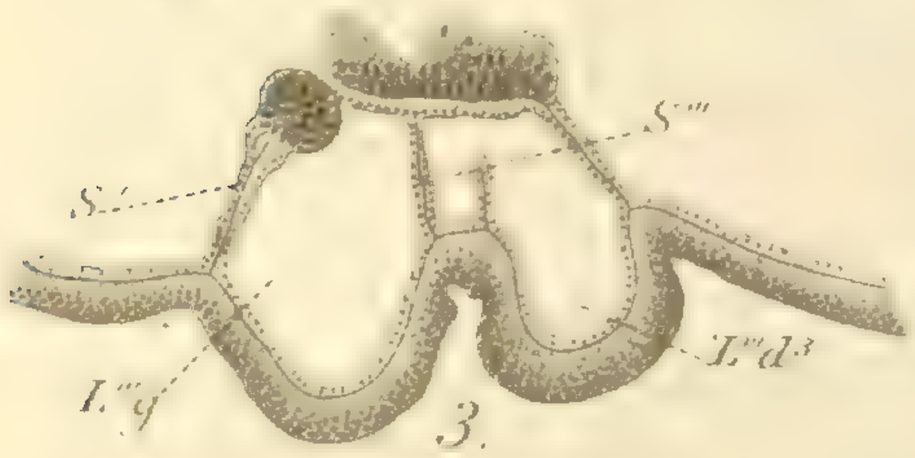
Arachnactis.



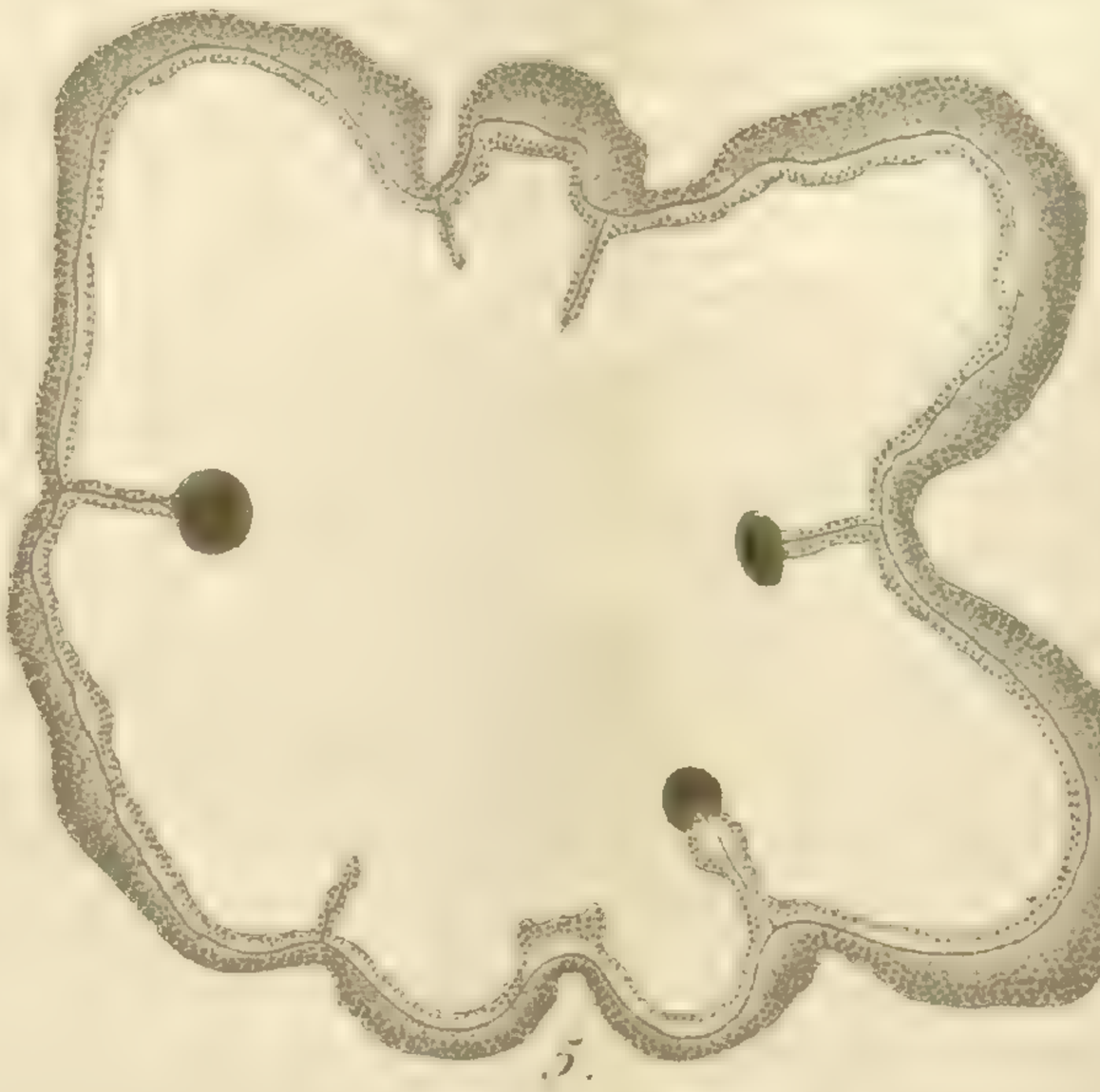
1.



2.



3.



5.

4

7

8.

6.

9

Arachnactis.

ralement par les septes S″ et séparées l'une de l'autre par une cloison impaire.

Fig. 8. Coupe passant immédiatement en deçà du bord inférieur du pharyux. LD, loge directrice. Les loges L″ ne sont plus séparées que par une cloison incomplète.

Fig. 9. Coupe plus rapprochée du pôle aboral. Seuls les septes de la première paire portent à ce niveau des bourrelets mésentériques; les septes directeurs et les septes S″ sont dépourvus d'un prolongement de l'ectoderme pharyngien; ils constituent à ce niveau de simples duplicatures de l'endoderme.

Fig. 10. Coupe plus rapprochée encore du pôle aboral. Plus de trace ni des septes directeurs ni des septes latéraux de la seconde paire.

Planche IV.

Fig. 1 à 6. Coupes de plus en plus écartées du pôle oral à travers une larve comme celle qui a été représentée pl. I, fig. 7, 8 et 9, dessinées au même grossissement que les figures 1 à 6 de la pl. II, 3 à 10 de la pl. III.

Fig. 1. Coupe légèrement oblique passant par la base du cône buccal. TM, extrémité du tentacule médian; T‴*d*, tentacule droit de la troisième paire. T‴*g*, idem du côté gauche.

Fig. 2. Le tentacule médian ne communique pas encore avec la loge directrice à ce niveau; on voit, au contraire, la communication des tentacules de la troisième paire avec les loges latérales L‴*d* à droite, L‴*g* à gauche. Entre ces dernières, une loge médiane postérieure. Le septe latéral de la seconde paire S″ montre, à gauche, la continuité du bourrelet mésentérique avec l'ectoderme pharyngien.

Fig. 3. La loge médiane postérieure communique à droite avec la loge latérale L‴*d*.

Fig. 4. LD. Loge médiane directrice encore complètement close. Le prolongement ectodermique du pharynx est commun aux deux cloisons directrices. Les septes latéraux S″ sont pourvus à ce niveau de bourrelets mésentériques. Les septes S‴ sont exclusivement endodermiques.

Fig. 5. La partie inférieure des septes directeurs est dépourvue de bourrelets mésentériques. Les septes S''' descendent notablement en deça du bord libre du pharynx.

Fig. 6. Les septes latéraux de la seconde paire se voient encore, tandis que la coupe ne montre plus trace des septes directeurs. Les septes de la première paire divisent toujours à ce niveau la cavité cœlentérique en une chambre antérieure et une chambre postérieure. On peut conclure de l'étude de cette succession de coupes que la longueur des septes est proportionnelle à leur âge. Les septes S'', qui apparaissent avant les septes directeurs, descendent aussi plus bas que ces derniers.

Fig. 9. La loge médiane postérieure, près de son extrémité en cul-de-sac, montre encore une cavité.

Fig. 8. Elle n'est plus représentée que par un amas cellulaire. Cet amas forme l'extrémité aveugle de la loge.

Fig. 7. Plus près de la commissure buccale on ne voit plus rien de la loge médiane postérieure.

Recherches sur la vitesse d'évaporation des liquides pris au-dessous de la température d'ébullition ; par P. De Heen, membre de l'Académie.

Deuxième partie.

Détermination des variations que la vitesse d'évaporation éprouve avec l'état hygrométrique du courant d'air.

Dans la première partie de ce travail, nous avons examiné quelles sont les lois qui régissent la vitesse de vaporisation dans un courant gazeux sec; nous allons examiner maintenant dans quelle mesure cette vitesse est diminuée, si le courant renferme une certaine quantité de vapeur du liquide dont on fait usage.

Afin de connaître exactement la tension de cette

vapeur, voici la méthode que nous avons employée : l'appareil se compose de deux cloches à gaz parfaitement jaugées *c* et *c'*, renfermant l'air destiné à la production du courant. La cloche *c* envoie l'air dans une série de tubes en U renfermant du chlorure de calcium, de manière à le dessécher parfaitement; de là, il se rend au serpentin *s*, afin de prendre la température du bain A ; il passe ensuite dans un tube à expérience T de grande dimension.

La cloche *c'* envoie de l'air d'abord dans un tube à expérience D, renfermant de l'eau chauffée à 60° ou 70°, où il se charge d'un excès de vapeur ; ensuite, afin d'obtenir la saturation de cet air à la température du bain A, il passe dans une série de tubes en U, *u*, disposés sur la périphérie du bain et renfermant de la pierre ponce imbibée d'eau, auxquels il abandonne son excès de vapeur.

A la sortie de ces tubes l'air se rend au fond du tube T', lequel renferme du coton légèrement tassé, de telle manière que l'air, en le traversant, abandonne les particules liquides qui auraient pu être entraînées mécaniquement. L'air saturé se rend de là dans le tube T, où il rencontre une certaine quantité d'air sec. Les deux tubes adducteurs aboutissent à un tube plus gros qui les réunit, de telle manière que le mélange s'opère d'une façon parfaitement homogène. Le mélange se rend ensuite dans le tube *e*, renfermant l'eau à vaporiser.

Les choses étaient disposées de manière à obtenir toujours le même débit de gaz, soit environ un litre par minute. Ce débit était réglé, comme dans les expériences précédentes, à l'aide du tube N.

La tension de la vapeur renfermée dans le mélange s'obtenait en multipliant la tension de la vapeur saturée par le rapport existant entre le volume de l'air saturé donné par la cloche *c'* et le volume total du mélange.

Afin de faire varier les proportions d'air sec et d'air saturé, il suffisait de faire varier les dimensions du tube N'.

Voici les résultats de nos observations, la tension de la vapeur saturée étant prise égale à 100.

Observations faites à 20°.

Tension de la vapeur.	Quantité de liquide vaporisé.	Valeurs obtenues à l'aide d'un tracé rectiligne.
0	103,8	100,0
7,7	89,1	92,6
14,3	83,7	87,0
60,0	46,3	47,2
62,4	41,8	44,3
100,0	9,0	12,0

Observations faites à 25°.

0	100,0	100,0
14,4	92,9	87,2
34,0	51,3	52,0
61,0	10,5	46,0
100,0	7,5	12,0

Observations faites à 30°.

0	106,0	100,0
38,0	62,5	66,0
100,0	13,2	12,0

Si donc nous représentons par v la vitesse d'évaporation, par f la tension de la vapeur rapportée à la tension de la vapeur saturée prise égale à 100, nous aurons :

$$v = 100 - 0{,}88\, f.$$

Voici les valeurs de la vitesse de vaporisation déterminée à l'aide de cette expression :

Tension de la vapeur.	Vitesse de vaporisation.
0	100,0
10	91,2
20	82,4
30	73,6
40	64,8
50	56,0
60	47,2
70	38,4
80	29,6
90	20,8
100	12,0

Ces résultats montrent qu'un courant d'air saturé de vapeur d'eau est encore susceptible d'enlever des molécules à la surface de ce même liquide. C'est là, du reste, un résultat qu'il était possible de prévoir, car tout le monde sait que sur les côtes l'air renferme une certaine quantité de sel en suspension, alors que sa volatilité proprement dite est absolument nulle; il n'est donc

pas étonnant qu'il en soit ainsi pour un liquide, alors même que le courant gazeux est complètement saturé.

Il serait cependant intéressant de reconnaître si le liquide, pour se vaporiser de cette manière, absorbe une certaine quantité de chaleur, si, en un mot, il s'agit d'une vaporisation proprement dite ou d'un entraînement de particules d'eau présentant des dimensions appréciables. Si la première solution devait être admise, il s'agirait d'un état d'équilibre particulier relatif seulement aux gaz en mouvement, qui, par cela, posséderaient la faculté de se sursaturer dans une certaine mesure.

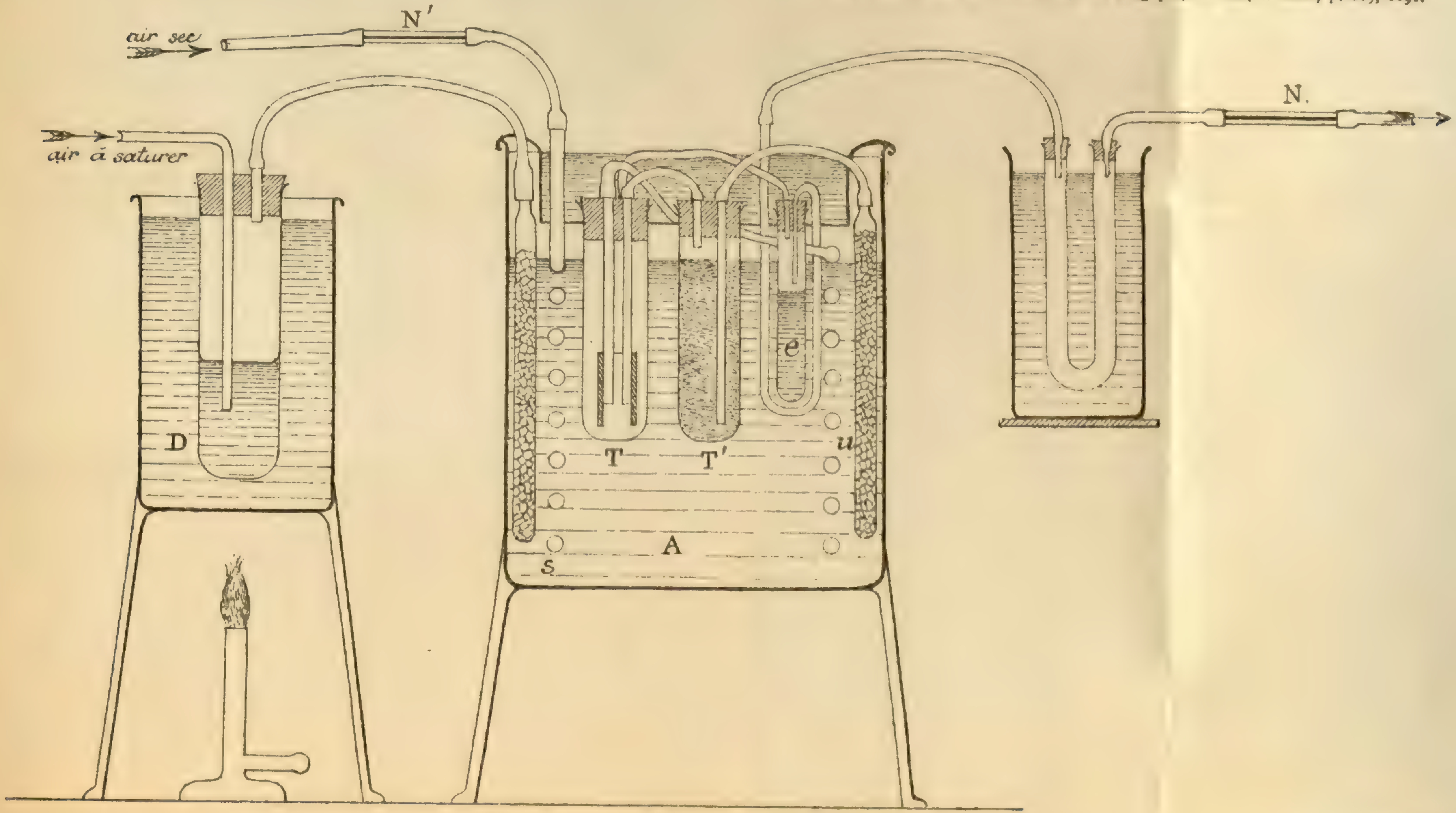
La solution de cette question serait utile au point de vue de l'étude du psychromètre.

L'ensemble des considérations que nous avons émises jusqu'à présent nous permet d'exprimer très simplement la vitesse d'évaporation v d'une surface liquide soumise à l'influence du vent. Nous aurons :

$$v = AF\,(100 - 0{,}88\,f)\sqrt{V},$$

A représentant une constante, F la tension de la vapeur saturée à la température du liquide, et V la vitesse du vent.

Il est difficile, sinon impossible, de déterminer à un moment donné l'évaporation telle qu'elle se produit dans la nature sur une vaste étendue de territoire; en effet, ce phénomène ne se produit pas seulement à la surface des mers et des lacs, il se produit encore à la surface du sol détrempé, à la surface des feuilles des arbres, etc. Enfin, comme la vitesse d'évaporation est une fonction de la vitesse du vent, de l'état hygrométrique et de la tempé-



Appareil au $^1/_8$ de la grandeur d'exécution.

rature, il faudrait que la température de l'eau dont on fait usage fût à la moyenne des températures de l'eau des mers et des lacs qui se trouvent dans le rayon que l'on embrasse; il faudrait, de plus, qu'il en fût de même pour ce qui concerne la vitesse du vent et l'état hygrométrique.

Les observations qui semblent offrir le plus d'intérêt seraient celles qui seraient entreprises au bord de la mer dans un endroit découvert.

L'appareil qui nous paraît présenter le plus de garantie d'exactitude pour la détermination des vitesses d'évaporation, se composerait simplement d'une cuvette présentant une grande surface, suffisamment profonde pour que le refroidissement dû à l'évaporation ne se fît pas sentir d'une manière appréciable. La surface du liquide devrait être, de plus, suffisamment rapprochée du bord, pour que celui-ci n'entravât pas l'influence du vent. Cette cuvette serait disposée sur le plateau d'une balance Roberval destinée à mesurer les pertes de poids.

Je pense qu'il n'est pas superflu d'ajouter que tous les vaporimètres où il est fait usage du phénomène de l'imbibition, doivent nécessairement fournir des résultats trop faibles, par cela que la surface imbibée doit éprouver une diminution de température d'autant plus sensible que l'évaporation est plus active. Il est à remarquer que cette influence est peu sensible à la surface libre d'un liquide, les parties refroidies tendant constamment à venir occuper la partie inférieure de la masse.

—

Détermination du rayon de courbure en coordonnées parallèles ponctuelles; par Maurice d'Ocagne, ingénieur au corps des ponts et chaussées de France, à Pontoise.

1. L'intéressante étude *Sur la courbure des lignes planes,* publiée par M. A. Demoulin dans les *Mémoires de l'Académie,* m'engage à présenter à la Classe des sciences une remarque connexe à cette étude. Elle a trait à la détermination de la courbure des lignes planes, au moyen des coordonnées ponctuelles que j'ai appelées *parallèles* (*) et qui correspondent aux coordonnées tangentielles plückériennes, comme les coordonnées cartésiennes, aux coordonnées parallèles tangentielles (**).

2. Je commencerai par montrer l'analogie des coordonnées employées dans son mémoire par M. Demoulin, avec les coordonnées parallèles ponctuelles.

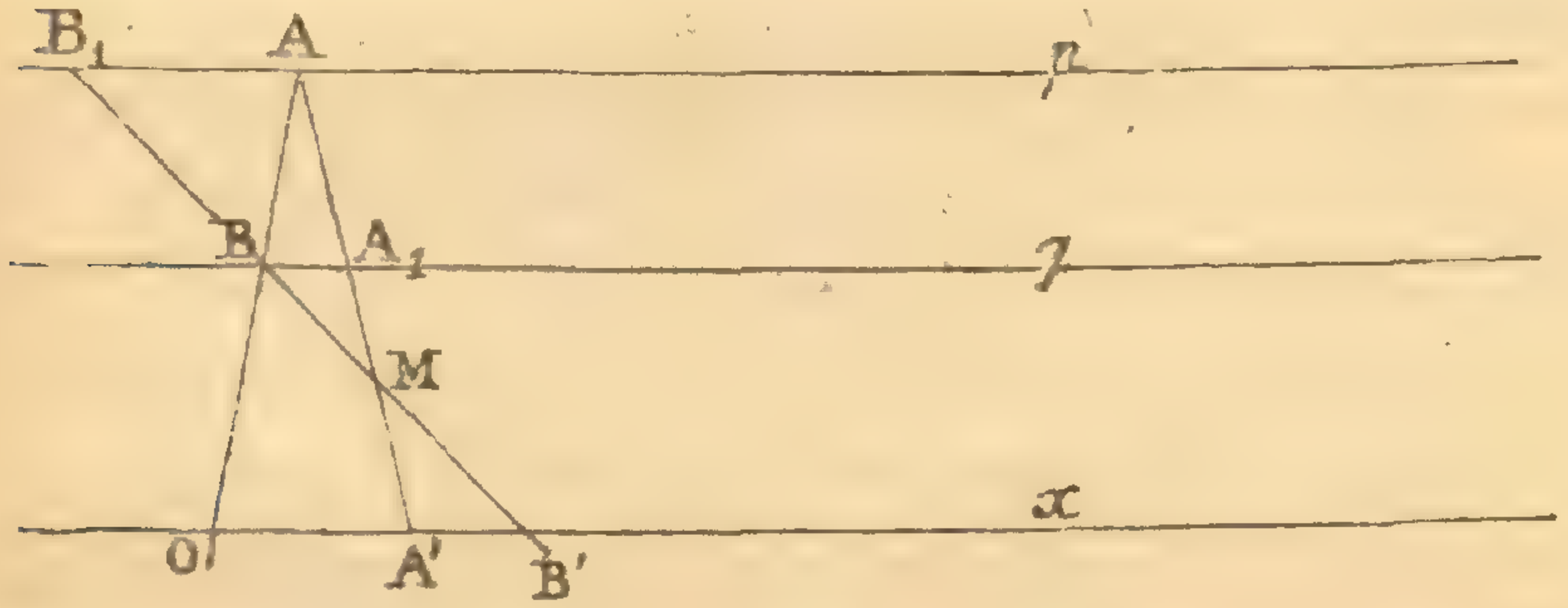


FIG. 1.

(*) *Nouvelles Annales de Mathématiques,* 1887.

(**) Voir à ce propos une note dans le tome XIV des *Annales de la Société scientifique de Bruxelles.*

Par trois points A, B, O en ligne droite, menons des axes parallèles Ap, Bq, Ox. Si nous joignons un point quelconque M du plan aux points A et B par des droites, celles-ci déterminent sur Ap, Bq et Ox les points B_1, A_1, A′ et B′.

La position du point M peut être déterminée soit par l'ensemble des segments OA′ et OB′, soit par celui des segments AB_1 et BA_1 pris, bien entendu, avec leurs signes. Si nous posons

$$OA' = m, \qquad OB' = n, \qquad AB_1 = \frac{1}{p}, \qquad BA_1 = \frac{1}{q},$$

m et n sont les coordonnées adoptées par M. Demoulin, p et q sont nos coordonnées parallèles ponctuelles. Disons tout de suite que nous avons pris pour ces coordonnées les inverses des segments AB_1 et BA_1, au lieu de ces segments eux-mêmes, afin que, dans ce système de coordonnées, toute courbe d'ordre m soit représentée par une équation algébrique en p et q, de degré m.

On voit que les coordonnées m et n sont liées aux coordonnées p et q par les équations

$$p = \frac{BO}{BA} \cdot \frac{1}{n}, \qquad q = \frac{AO}{AB} \cdot \frac{1}{m}$$

qui permettent de passer immédiatement d'un système à l'autre.

3. Cela posé, je vais aborder le problème de la courbure au moyen des coordonnées p et q, et je présenterai tout d'abord une remarque à ce sujet.

La détermination du rayon de courbure, dans un système quelconque de coordonnées, ne semble pas devoir, *a priori*, donner lieu à une recherche spéciale. En effet, on peut toujours ramener un système de coordonnées à un système connu, par exemple au système cartésien, s'il s'agit de

coordonnées ponctuelles, ou à son corrélatif, le système des coordonnées parallèles de droites, s'il s'agit de coordonnées tangentielles. Il n'est jamais difficile d'établir les formules qui permettent d'effectuer cette transformation. On se trouve donc amené, en définitive, à un problème de changement de variables, problème tout résolu et dont il n'y a, lorsque besoin en est, qu'à faire connaître le résultat pour tel ou tel cas particulier. Mais lorsqu'on y regarde de plus près, on s'aperçoit bien vite que les formules analytiques ainsi obtenues sont à peu près inapplicables, faute de se pouvoir prêter à une traduction géométrique suffisamment facile. De là l'intérêt des procédés particuliers propres à fournir directement, pour chaque système de coordonnées, une détermination du rayon de courbure. C'est en raison de cela que nous avons cru pouvoir présenter à l'Académie le résultat suivant.

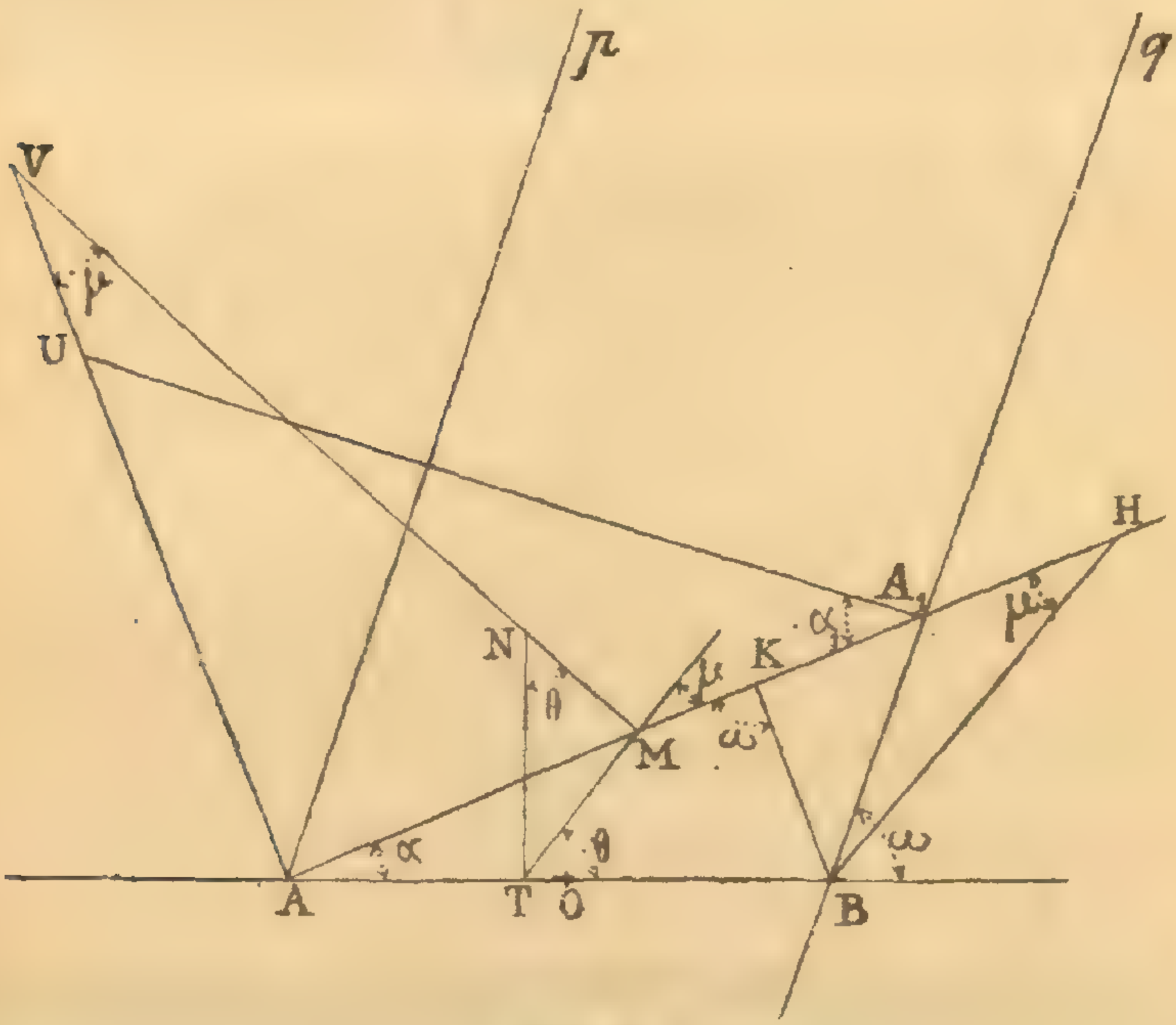


FIG. 2.

4. Soit, en un point M d'une courbe, MT la tangente qui coupe l'axe AB en T. On sait (*) que l'on a

$$\frac{dp}{dq} = -\frac{TB}{TA} = \frac{TB}{AT} = \frac{TO + OB}{AO - TO}.$$

Donc, en posant $AO = OB = a$, et $OT = t$, et tenant compte des signes,

$$\frac{dp}{dq} = \frac{a - t}{a + t}.$$

Par suite,

$$(1) \quad \cdots \quad \frac{d^2p}{dq^2} = \frac{-2a}{(a+t)^2} \cdot \frac{dt}{dq} = \frac{-AB}{\overline{AT}^2} \cdot \frac{dt}{dq}.$$

Mais si l'on mène la normale TN au lieu que décrit le point T (droite AB) et qu'elle rencontre en N la normale à la courbe considérée, on a

$$dt = d(OT) = \frac{TN}{R} . ds,$$

R étant le rayon de courbure au point M, et ds la différentielle de l'arc en ce point. D'ailleurs, si la perpendiculaire élevée en A à AM coupe en V la normale MN et en U la perpendiculaire élevée en A_1 à Bq, on a aussi :

$$\frac{ds}{MV} = \frac{d(BA_1)}{A_1U} = -\frac{\overline{BA_1}^2 . dq}{A_1U}.$$

(*) Formule (II) de ma note de 1887 (*N. A. M.*).

Des deux dernières égalités, on tire

$$\frac{dt}{dq} = -\frac{TN.MV.\overline{BA_1}^2}{R.A_1U}.$$

Portant cette expression de $\frac{dt}{dq}$ dans la formule (1), on trouve

$$(2)\ldots\ldots \frac{d^2p}{dq^2} = \frac{AB.TN.MV.\overline{BA_1}^2}{\overline{AT}^2.A_1U.R}.$$

Cette formule fait connaître le rayon de courbure demandé, mais elle manque d'élégance. Nous allons la transformer pour l'amener à une forme beaucoup plus simple.

Remarquons en premier lieu que

$$TN = \frac{TM}{\sin\theta} = AM\frac{\sin\alpha}{\sin^2\theta}, \qquad AT = AM\frac{\sin\mu}{\sin\theta}, \qquad MV = \frac{MA}{\sin\mu}.$$

Dès lors, la formule (2) devient

$$\frac{d^2p}{dq^2} = \frac{BA.\overline{BA_1}^2.\sin\alpha}{A_1U.R.\sin^3\mu} = \frac{BA.\overline{BA_1}^2.\sin\alpha\ \sin\alpha_1}{A_1A.R.\sin^3\mu}.$$

Tirons la droite BK, antiparallèle de BA_1 par rapport à l'angle BAA_1. Nous avons

$$BA.\sin\alpha = BA_1.\sin\alpha_1 = BK.\sin\omega;$$

notre formule peut donc s'écrire ainsi :

$$\frac{d^2p}{dq^2} = \frac{\overline{BK}^2.\sin^2\omega\ BA_1}{A_1A.R.\sin^5\mu}.$$

Mais la similitude des triangles ABA′ et AKB donne

$$\frac{BA_1}{A_1A} = \frac{BK}{AB}.$$

Donc

$$\frac{d^2p}{dq^2} = \frac{\overline{BK}^3 . \sin^2 \omega}{AB . R . \sin^3 \mu}.$$

Menons par B la parallèle BH à TM jusqu'à sa rencontre en H avec AM. Nous avons

$$\frac{BK}{\sin \mu} = \frac{BH}{\sin \omega},$$

et notre formule devient

$$\frac{d^2p}{dq^2} = \frac{\overline{BH}^3}{AB . \sin \omega . R}.$$

Mais AB sin ω est égal à la distance normale δ (ou écartement) des axes Ap et Bq. Finalement

$$(5) \quad \frac{d^2p}{dq^2} = \frac{\overline{BH}^3}{\delta . R}.$$

Telle est la formule remarquablement simple qui fait connaître le rayon de courbure en coordonnées parallèles ponctuelles.

5. Nous nous contenterons de signaler une seule application.

L'équation générale des courbes algébriques dans ce système de coordonnées peut s'écrire ainsi :

$$p^m + (a_1q + b_1)\, p^{m-1} + (a_2q^2 + b_2q + c_2)\, p^{m-2} + \cdots = 0.$$

Si nous donnons à q une valeur déterminée (ce qui revient à prendre l'intersection de la courbe avec une droite passant par le point A), nous avons, entre les valeurs correspondantes p_1, p_2, ..., p_m de p, la relation

$$\sum_{i=1}^{i=m} p_i = -(a_1 q + b_1').$$

Par conséquent,

$$\sum_{i=1}^{i=m} \frac{d^2 p_i}{dq^2} = 0.$$

Interprétons cette relation au moyen de la formule (3). Il vient, $\frac{1}{d}$ étant un facteur commun qui ne peut s'annuler,

$$\sum_{i=1}^{i=m} \frac{\overline{BH_i}^3}{R_i} = 0.$$

Comme d'ailleurs les points A et B sont quelconques par rapport à la courbe considérée, on a ce théorème :

Si une courbe algébrique d'ordre m *est coupée aux points* M_1, M_2, ..., M_m *par une droite* D, *et que les parallèles aux tangentes en ces points, issues d'un point quelconque* B, *rencontrent la droite* D *respectivement en* $H_1, H_2, \ldots, H_m$, *on a entre les rayons de courbure* $R_1, R_2, \ldots, R_m$, *aux points* M_1, M_2, ..., M_m, *la relation*

$$\frac{\overline{BH_1}^3}{R_1} + \frac{\overline{BH_2}^3}{R_2} + \cdots + \frac{\overline{BH_m}^3}{R_m} = 0.$$

Ce théorème se ramène immédiatement à celui de Reiss. Si la courbe considérée est une conique, et que le point B

soit le point de rencontre des tangentes en M_1 et en M_2, on tombe sur cette propriété bien connue des coniques :

Si les tangentes en M_1 *et en* M_2 *à une conique, points où les rayons de courbure sont* R_1 *et* R_2, *se coupent en* B, *on a* (*)

$$\frac{\overline{BH_1}^3}{R_1} + \frac{\overline{BH_2}^3}{R_2} = 0.$$

A cette occasion, nous rappellerons que nous avons fait connaître une autre généralisation de cette dernière propriété (*Nouvelles Annales de Mathématiques*, 1890, p. 448). La voici :

Si $P_1, P_2, \ldots, P_n$ *sont les points de contact des tangentes menées d'un point quelconque* M *à une courbe algébrique de classe* n, *et si* $R_1, R_2, \ldots, R_n$ *sont les rayons de courbure correspondants, on a*

$$\frac{R_1}{\overline{MP_1}^3} + \frac{R_2}{\overline{MP_2}^3} + \cdots + \frac{R_n}{\overline{MP_n}^3} = 0.$$

Ce théorème est en quelque sorte corrélatif du précédent, puisque dans le premier il s'agit d'une liaison entre les rayons de courbure répondant à des points en ligne droite, et dans le second, d'une liaison entre les rayons de courbure répondant à des tangentes concourantes.

(*) On a l'habitude de dire, en ne considérant que la *valeur absolue* des rapports, que R_1 et R_2 sont proportionnels à $\overline{BH_1}^3$ et $\overline{BH_2}^3$. C'est sous cette forme, en particulier, que M. Demoulin démontre cette propriété au § 8 de sa note. On voit l'inconvénient de cette négligence du signe au point de vue de la généralisation. Pour la détermination du signe, voir ce que nous disons dans les *Nouvelles Annales de Mathématiques* (1890, pp. 448-449).

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 2 février 1891.

M. G. TIBERGHIEN, directeur, président de l'Académie.

Sont présents : MM. Lamy, *vice-directeur;* le baron Kervyn de Lettenhove, Alph. Wauters, Émile de Laveleye, A. Wagener, P. Willems, G. Rolin-Jaequemyns, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, P. Henrard, J. Gantrelle, L. Roersch, L. Vanderkindere, Alex. Henne, le comte Goblet d'Alviella, *membres;* Alph. Rivier, M. Philippson, *associés;* Ad. Prins, E. Banning, P. De Monge, A. Giron et le baron J. de Chestret, *correspondants.*

M. GOBLET D'ALVIELLA ff. de secrétaire.

M. Tiberghien annonce qu'il s'est fait l'organe des trois Classes en envoyant une adresse de condoléance au Roi, Protecteur de l'Académie, et à la Famille royale, au sujet de la mort de S. A. R. M^gr^ le Prince Baudouin. — Adhésion.

CORRESPONDANCE.

M^me^ Liagre annonce la mort de son mari, M. Jean-Baptiste-Joseph Liagre, secrétaire perpétuel de l'Académie, décédé à Ixelles le 13 janvier dernier, à l'âge de 76 ans.

Lors des funérailles, qui ont eu lieu le 16 janvier, M. Tiberghien s'est fait l'organe des trois Classes comme président de l'Académie; et M. de Tilly a parlé au nom de la Classe des sciences, à laquelle M. Liagre appartenait depuis 1853.

La Classe, après avoir entendu la lecture d'une seconde lettre de M^me^ Liagre remerciant l'Académie pour les marques d'estime et de sympathie dont son mari a été l'objet, décide qu'une lettre de condoléance sera adressée à la famille du défunt.

La Classe apprend, aussi avec un vif sentiment de regret, la perte qu'elle a faite en la personne de l'un de ses associés, l'historien George Bancroft, né à Worcester (M^tts^, E. U.) le 3 octobre 1800, et décédé à Washington le 17 janvier dernier.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie une ampliation des arrêtés royaux :

1° En date du 12 janvier, nommant MM. Banning, E. de Laveleye, Paul Fredericq, Eug. Hubert, Moeller, Piot et P. Willems membres du jury chargé de juger la deuxième période du concours quinquennal des sciences historiques (1886-1890);

2° En date du 14 janvier, nommant MM. De Monge, Éd. Fétis, G. Frédérix, Stoumon et Stecher membres du jury chargé de juger la onzième période du concours triennal de littérature dramatique en langue française (1888-1890);

3° En date du 19 du même mois, nommant MM. Bormans, Gilliodts-Van Severen, Henne, Henrard, Moeller, Pirenne et A. Wauters membres du jury chargé de juger la neuvième période du concours quinquennal d'histoire nationale (1886-1890).

— Le même Ministre envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, le tome sixième de l'ouvrage intitulé : *Monographies historiques et archéologiques de diverses localités du Hainaut*, par Théophile Lejeune. — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Notice sur P.-J. Jacoby, graveur liégeois du XVIII^e siècle;* par le baron J. de Chestret de Haneffe;

2° *Ode sur la mort du Prince Baudouin;* par F. Foulon;

3° *Die Kabinetsregierung in Preussen und Johann Wilhelm Lombard;* par Hermann Hüffer. — Présenté avec une note pour le *Bulletin*, par M. Philippson;

4° *Dit es tbesouch van dien dat Pieter Boe en Leuz sijn broeder ontcracht waren den here vor sinte Verrilden Kerke te Ghent;* par Nap. de Pauw. — Présenté avec une note pour le *Bulletin*; par M. Vanderkindere;

5° *Études littéraires, morales et religieuses*, par Louis De Backer;

6° *Un péril social*, etc.; par A. Lallemand. — Remerciements.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe, de la part de M. N. de Pauw, avocat général à Gand, membre de la Commission royale d'histoire, un très curieux document du XIV^e siècle, qu'il a publié dans la collection des Bibliophiles flamands, sous le titre de *Dit es tbesouch van dien dat Pieter Boe en Leuz sijn broeder ontcracht waren den here vor sinte Verrilden kerke te Ghent.*

C'est une enquête très détaillée, avec les dépositions de cent quinze témoins, au sujet d'un incident assez grave qui se produisit à Gand en 1306. Deux frères Boe, de

famille noble, originaires des Quatre-Métiers, avaient été condamnés à mort pour un fait qui ne nous est pas révélé. Quand les échevins de Gand voulurent les faire rouer et suspendre au gibet, ils affirmèrent qu'on leur avait promis solennellement, vu leur naissance, de ne pas les soumettre à ce supplice ignoble, mais de leur trancher la tête. Une foule nombreuse, composée en partie de gens étrangers à la ville et que les parents ou amis des coupables avaient ameutée, voulurent s'opposer à l'exécution ; on envahit même de force le palais de Robert de Béthune, fils du comte Gui, et quelques jours après, quand les échevins conduisirent les deux frères au lieu du supplice, de nouveaux tumultes éclatèrent; le peuple, de concert avec des membres influents du clergé, réussit à délivrer Pieter Boe et à le faire fuir dans une église. Mais force devait rester à la loi; l'exécution eut lieu en dépit de cette émeute. Seulement, de nouvelles tentatives furent faites pour égarer l'opinion; des cierges allumés avaient été attachés à la roue, et l'on cria au miracle. L'enquête ne tarda pas à prouver que le miracle était l'œuvre d'une noble dame : un songe lui avait persuadé que pour se guérir d'une fièvre maligne elle devait se livrer à cette pieuse supercherie.

Ce document, avec les récits variés des témoins qui ont été mêlés à l'affaire, jette beaucoup de jour sur la vie de l'époque. Grâce aux commentaires nombreux et érudits de M. de Pauw, qui connaît mieux que personne la population gantoise du XIV^e^ siècle, il acquiert une valeur nouvelle, et l'on remerciera l'infatigable chercheur de nous l'avoir fait connaître de façon si complète.

L. VANDERKINDERE.

J'ai l'honneur de présenter à la Classe, au nom de l'auteur, un volume intitulé : *Le cabinet du roi en Prusse et Jean Guillaume Lombard,* par M. Herman Hüffer, professeur à l'Université de Bonn (1). Le savant auteur est autant connu par ses recherches extrêmement consciencieuses, originales et intéressantes sur la politique des puissances allemandes pendant les guerres de la première révolution française, que par ses ouvrages concernant l'histoire littéraire, et qui témoignent de son excellent goût artistique et de la délicatesse de ses sentiments. L'ouvrage dont je prends la liberté de vous parler s'occupe en premier lieu de la biographie d'un personnage qui, malgré sa position hiérarchique assez modeste, a joué un rôle fort important dans la politique extérieure de la Prusse durant les neuf premières années du règne de Frédéric-Guillaume III. Homme de lettres d'un certain mérite, maniant avec élégance et facilité cette langue française que lui, descendant des Huguenots réfugiés, considérait comme sa langue maternelle, Lombard manquait, malheureusement pour lui et pour l'État, de vraies capacités politiques. Il confirmait son royale maitre dans la conduite faible, incertaine et peureuse laquelle, après avoir discrédité le deuxième successeur de Frédéric le Grand aux yeux des autres gouvernements, a fini par l'entrainer dans les désastres de Iéna et de Friedland. Dans leurs malheurs, les nations aiment à se disculper en jetant tous les reproches sur un ou sur quelques boucs émissaires. Lombard fut un de ces infortunés, que ses con-

---

(1) *Die Kabinetsregierung in Preussen, und Joh. Wilhelm Lombard.* Von Hermann Hüffer. Leipzig, 1891.

temporains ont accablé et couvert d'opprobre et de calomnies de toute sorte. Sur la foi de nombreuses pièces originales et inédites, M. Hüffer prouve combien tout cela est exagéré, et quel a été le véritable caractère et le vrai rôle de celui dont il s'occupe. Mais il élargit son cadre, et, prenant son point de départ à la position officielle de Lombard comme secrétaire du *cabinet du roi*, il fait, pour la première fois, l'historique complète de cette institution, qui, pendant longtemps, a eu une si grande importance en Prusse, en écartant et supplantant les ministres, privés de tout accès auprès du monarque et de toute influence sur lui. C'est peut-être le côté le plus intéressant et le plus instructif de l'excellent livre de M. Hüffer.

M. Philippson.

CONCOURS DE LA CLASSE POUR 1891.

Cinq mémoires ont été reçus en réponse aux questions suivantes du programme de concours pour l'année actuelle.

Troisième question.

Quel est l'effet des impôts de consommation sur la valeur vénale des produits imposés? En d'autres termes, dans quelle mesure ce genre d'impôts pèse-t-il sur le consommateur?

Exposer et discuter, à l'aide de documents statistiques, les résultats des expériences récemment faites à cet égard en divers pays, et plus spécialement en Belgique.

Un mémoire portant pour devise : *Nobody willingly produces in the prospect of loss.* — Commissaires : MM. Rolin-Jaequemyns, de Laveleye et Prins.

Cinquième question.

Faire, d'après les résultats de la grammaire comparée, une étude sur le redoublement dans les thèmes verbaux et nominaux du grec et du latin.

Un mémoire portant pour devise : « *In der Wortbildung kommt die Reduplication als bedeutungsvolles Sprachmittel mehrsach zur Anwendung* (G. Curtius, die Bildung der Tempora, etc., p. 153). — Commissaires : MM. Roersch, Willems et Gantrelle.

Sixième question.

On demande une étude sur les divers systèmes pénitentiaires modernes considérés au point de vue de la théorie pénale et des résultats obtenus.

Un mémoire portant pour devise : *Il n'y a pas d'homme incorrigible pas plus qu'il n'y a d'homme impeccable, etc.,* (d'Haussonville. *Le combat contre la vie.* La criminalité.)

Commissaires : MM. Prins, Loomans et Tiberghien.

Septième question.

On demande une étude sur les MYSTIQUES *des anciens Pays-Bas (y compris la principauté de Liège), avant la réforme religieuse du XVI^e^ siècle : leur propagande, leurs œuvres, leur influence sociale et politique.*

Les concurrents accorderont une attention toute particulière à Jean Ruysbroeck.

Deux mémoires, dont le premier porte pour devise : *Qui scitur melius nesciendo.* S. Aug., de Ord., II, 44; le second : *Non labyrinthus, nec labor intus, sed quis intus.* — Commissaires : MM. Le Roy, Lamy et Tiberghien.

ÉLECTIONS.

La Classe procède à l'élection :

1° Des trois membres du comité, lequel, avec le bureau, présentera à la prochaine séance une liste de candidats pour les places vacantes. — Sont élus : MM. de Laveleye, Piot et Wagener.

2° De deux membres de la Commission pour la publication des œuvres des grands écrivains du pays, en remplacement de MM. Chalon et Scheler, décédés. — Sont élus : MM. de Monge et Roersch.

RAPPORTS.

Note sur la signification des mots NEGOTIATOR CITRIARIUS; par Ad. de Ceuleneer.

Rapport de M. Willems, premier commissaire.

« Une inscription découverte à Rome en 1886 reproduit des fragments d'une *lex collegii negotiantium corariorum et citriariorum*. Les *citriarii* n'étaient connus jusqu'ici que par une seule inscription, qui mentionne les *neapolitani citrarii*. Qui faut-il entendre par les *citrarii* ou *citriarii*, apparemment deux formes diverses du même mot? Ni l'une ni l'autre de ces inscriptions ne fournit à ce sujet le moindre éclaircissement. D'après l'opinion générale, qui a été suivie par les premiers interprètes de l'inscription nouvellement découverte, MM. Borsari et Waltzing, les *citriarii* sont des marchands de citrons. Dans la note qu'il soumet à la Classe, M. le professeur de Ceuleneer combat cette opinion, et aux marchands de citrons il substitue les fabricants de meubles en bois de cèdre ou plutôt de *thuya articulata*, fort estimé sous l'Empire, et, dans un sens plus étendu, les ébénistes.

En faveur de son opinion M. de Ceuleneer invoque surtout cette considération que les citronniers étaient encore peu répandus en Italie à l'époque d'Adrien, à laquelle remonte l'inscription en question. Sans considérer

cette raison comme décisive (car on pourrait à certains égards la faire valoir également contre la seconde interprétation), nous préférons cependant l'interprétation proposée par M. de Ceuleneer. Il semble, en effet, moins étrange de rencontrer un *collegium* formé de corroyeurs et d'ébénistes que d'y voir des corroyeurs en société de marchands de citrons.

Quoi qu'il en soit, la note soumise à la Classe fournit sur l'histoire du citronnier et du thuya dans l'antiquité des aperçus qui seront lus avec intérêt. J'en propose l'insertion dans les *Bulletins* de l'Académie. »

Rapport de M. Wagener, deuxième commissaire.

« Je me rallie d'autant plus volontiers aux conclusions de mon savant confrère, que je considère le sens donné par M. de Ceuleneer au mot *citrarius* comme beaucoup plus probable que celui qu'à l'exemple de Freund lui ont attribué MM. Borsari et Waltzing. En effet, quoique Pline (*N. H.*, XIII, 30) déclare qu'avant l'époque de Cicéron on ne trouve aucune mention de tables (*mensae*) faites en cèdre (*citrum*), l'emploi assez fréquent qu'on faisait à Rome de ce bois précieux dès le commencement du VII[e] siècle est attesté par Caton l'Ancien, qui, dans son discours *ne quis iterum consul fiat*, prononcé en 603 (1) u. c., s'exprimait en ces termes (*Festus*, p. 242, M.) :

---

(1) V. Mommsen. *Hist. R.*, t. II, p. 69, note (6[e] éd.).

Dicere possum quibus villae atque aedes aedificatae atque expolitae maximo opere citro atque ebore atque pavimentis Poenicis sient.

« Je puis les nommer, ceux qui se sont fait construire des maisons de campagne et des maisons de ville, et qui les ont fait décorer principalement avec du bois de cèdre, de l'ivoire et des dalles en marbre punique. »

Ce texte, que je n'ai vu mentionné dans aucun des auteurs qui se sont occupés de la question, fait remonter à plus d'un siècle avant Cicéron l'emploi habituel du cèdre à Rome, et, certes, l'usage qu'on en a fait dans les constructions et les meubles de luxe n'a fait que s'accroître dans de fortes proportions depuis l'époque de Caton l'Ancien.

Rien n'est donc plus naturel que de supposer qu'il y a eu à Rome, à l'époque impériale, de nombreux *citrarii*, ouvriers en bois de cèdre, comme il s'y trouvait de nombreux *eborarii*, ouvriers travaillant l'ivoire.

Quant à la conjecture de M. de Ceuleneer, d'après laquelle le *citrarius* aurait été à Rome l'équivalent de ce qu'est chez nous l'ébéniste, elle peut être fondée, mais pour le moment ce n'est qu'une simple conjecture, à laquelle il ne semble pas qu'il y ait lieu de s'arrêter. »

M. Gantrelle, troisième commissaire, se rallie aux conclusions de ses deux collègues.

La Classe a adopté les conclusions de ces rapports.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Les antécédents figurés du Peron; par le comte Goblet d'Alviella, membre de l'Académie.

« On a dépensé beaucoup d'encre et de savoir pour » trouver l'origine et l'étymologie du Peron ou Perron. » Ainsi s'exprimait, en 1884, un de nos confrères, M. le baron de Chestret, dans son intéressante notice sur *le Perron liégeois* (1).

Il est peut-être présomptueux de venir, après tout ce que Liège renferme d'archéologues distingués, verser, à mon tour, un peu plus d'encre encore, à défaut de beaucoup de lumière, sur un problème qui exerce depuis tant de générations la sagacité de nos historiens. Si je m'y risque, c'est que je voudrais essayer d'introduire dans le débat quelques éléments nouveaux. Le mérite, du reste, si mérite il y a, en revient tout entier aux auteurs ou aux vulgarisateurs des trouvailles archéologiques que je me borne à invoquer.

Je ne vous referai pas l'histoire des perons, qui étaient, pour mainte cité de nos provinces occidentales, comme le symbole, sinon le palladium de son autonomie communale. Le plus célèbre de ces monuments, le Peron qui couronne la fontaine de la place du Marché, à Liège, se compose

---

(1) *Bulletin de l'Institut archéologique liégeois*, t. XVIII (1885), p. 176.

d'une colonne en marbre blanc, exhaussée sur un piédestal à cinq degrés et entourée, à mi-hauteur, d'un anneau mouluré. Son chapiteau est surmonté d'un groupe des trois Grâces, qui supporte une couronne encerclant une pomme de pin, avec une petite croix sur la pointe. Aux quatre coins de la base se trouvent des lions couchés.

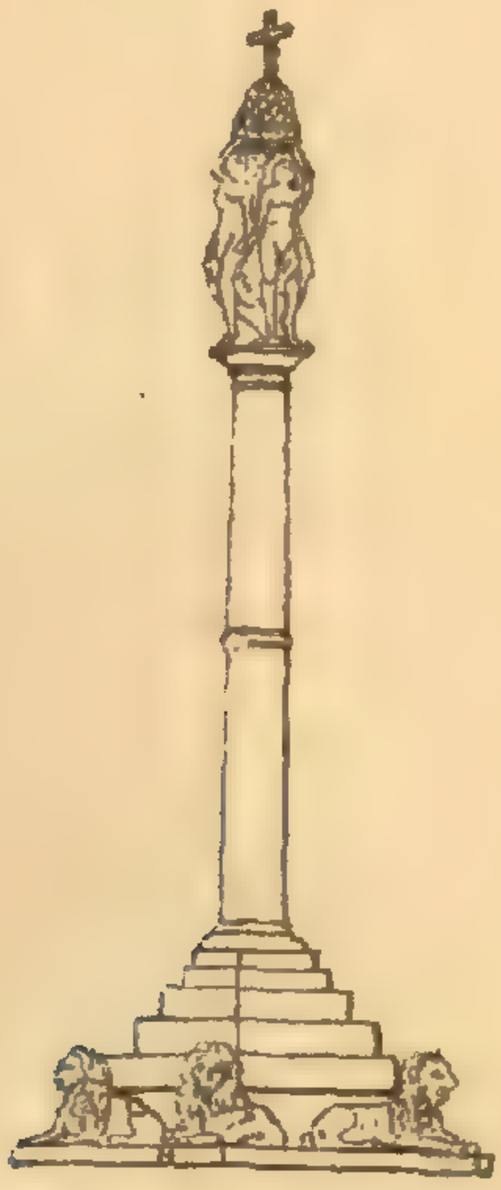


FIG. 1. Le Peron de Liège.
(*Revue de Liège*, t. VI, 1846, p. 86.)

C'est surtout à partir de 1303 que le peron de Liège a symbolisé les franchises communales. Du moins, c'est alors qu'on signale son apparition sur la bannière des corporations armées pour la défense de leurs privilèges récemment acquis, ainsi que dans le blason géminé des deux bourgmestres annuellement élus. Suivant une hypothèse de M. Perreau, c'est peut-être à cette date qu'il aurait été placé sur une fontaine qui ornait, depuis 1287 ou même antérieurement, la place du Marché (1). Mais, long-

(1) A. PERREAU. *Le Péron liégeois*, dans la *Revue belge de Numismatique*, t. III, p. 218.

temps auparavant, il devait avoir une importance toute particulière, car on le trouve représenté, dès la seconde moitié du XII^e^ siècle, sur les monnaies de Rodolphe de Zæringen (1167-1191). Dans l'une d'elles, il est même accompagné de l'inscription : « Je m'appelle Peron », PERU VOC(OR). Il y consiste en une colonne surmontée d'une boule, avec une croix placée quelques millimètres plus haut.

FIG. 2. Monnaie de Rod. de Zæringen.
(DE CHESTRET. *Numismatique de la principauté de Liège*, pl. VI, n° 119.)

Après Rodolphe de Zæringen, Simon de Limbourg (1193-1195) reproduit sur ses monnaies une figure à laquelle il donne également le nom de PERO, bien qu'elle consiste en une simple croix haussée. Dans le monnayage d'Hugues de Pierrepont (1200-1229), la représentation du Peron oscille entre les deux types précédents. Enfin, sous Jean d'Aps (1229-1238), une monnaie épiscopale, frappée à Huy, révèle une tentative pour remplacer par une pomme de pin la boule qui surmonte la colonne dans les représentations antérieures.

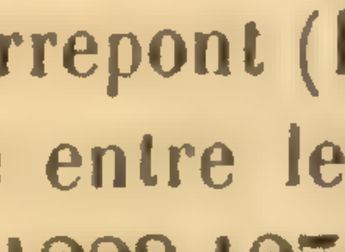


FIG. 3. Monnaie de Jean d'Aps.
(DE CHESTRET. *Numismatique*, etc., pl. X, n° 192.)

Il existait à Liège même, pendant le moyen âge,

d'autres perons encore, mais ils semblent avoir disparu assez rapidement, éclipsés par la popularité de leur concurrent plus heureux. Quant aux monuments analogues qu'on rencontre dans l'histoire des villes appartenant à la Hesbaye et au Limbourg, la majeure partie en fut sans doute érigée, dans des temps postérieurs, à l'imitation du peron liégeois. Ainsi, en 1566, Gérard de Groosbeeck autorisait les habitants de Maeseyck à édifier un peron pour y publier ses ordonnances (1), et, au siècle dernier encore, en 1716, nous voyons les bourgmestres de Chaudfontaine ériger un peron, afin de marquer la juridiction de la cité (2). Mais il en existait aussi qui semblent avoir une origine indépendante ou, tout au moins, dont les débuts se perdent, comme à Liège, dans la nuit des temps. Tels sont notamment les perons de Huy et de Namur, le premier qui est cité par un chroniqueur du XIII[e] siècle, Albéric de Troisfontaines, comme ayant été atteint par un débordement du Hoyoux, en 1235 (3); le second qui, démoli en 1515, se trouve déjà mentionné dans une charte de 1285 (4).

Renversé en 1444 par un ouragan, transféré à Bruges comme une dépouille opime par Charles le Téméraire (5),

---

(1) Ferd. Henaux. *Le Peron de Liège,* dans la *Revue de Liège,* t. VI, p. 93.

(2) Ch. Piot. *Observations sur le peron de Liège,* dans la *Revue belge de Numismatique.* t. III, p. 381, note.

(3) Henaux. *Loc. cit.*, p. 94.

(4) Jules Borgnet. *L'Hôtel de ville et le Perron de Namur,* dans le *Messager des Sciences historiques,* Gand, 1846, p. 235.

(5) Un dessin publié par M. A. B. Carton dans les *Annales de la Société d'Émulation de Bruges,* donne une représentation du peron, tel qu'il fut érigé à Bruges (cité par M. J.-J. Demarteau dans sa communication à l'Institut archéologique liégeois, 1890, p. 435).

en 1467, et solennellement restitué aux Liégeois dix années plus tard (1), remis à neuf en 1570 et de nouveau renversé par une tempête en 1693, le peron de Liège n'a évidemment pas traversé toutes ces péripéties sans avoir subi des remaniements considérables, qui n'ont guère dû épargner les matériaux primitifs. Non seulement le groupe des trois Grâces, qui remplaça, au XVII^{e} siècle, trois figures de cuivre, mais encore ces vieilles figures elles-mêmes, aussi bien que la couronne, les lions, peut-être même l'anneau mouluré, tous ces détails ont pu parfaitement s'introduire dans la décoration au fur et à mesure des réparations successives.

Quand l'image du peron apparaît pour la première fois dans le blason des bourgmestres, on n'y voit que la colonne sur degrés, la pomme de pin et la croix (v. fig. 1) (2). Les lions font également défaut au soubassement du peron hutois, qui est représenté sur un sceau de Huy malheureusement mutilé dans le haut (3). Le peron de Namur,

---

(1) M. C.-J. Dufay rapporte, dans son *Essai sur Jehan de Perréal, dit Jehan de Paris.* (Lyon, 1864, p. 52), que quand Louis XII, vainqueur des Vénitiens, traversa Lyon en 1509, on érigea, pour lui faire honneur, sur une pile du pont du Rhône, un *parron en pierre surmonté d'une boule d'or.* Il est probable que nous avons là, non une survivance d'un vieux symbole local, mais bien un contre-coup de la notoriété attirée sur le peron liégeois, quelques années auparavant, par l'expédition de Charles le Téméraire.

(2) Loyens nous dit que Liège a porté de temps immémorial « de gueule à un peron soutenu de trois lionceaux et accompagné de deux lettres L. G., le tout d'or » et, dans la reproduction ou la reconstitution qu'il donne de ce blason, la croix fait défaut (*Recueil héraldique des Bourgmestres de la noble Cité de Liège,* Liège, 1720, p. 1).

(3) Ch. Piot. *Sceaux des Communes,* dans la *Revue belge de Numismatique,* t. IV, pl. V, n° 25.

d'après M. Borgnet, se composait simplement d' « une flèche ou colonne posée sur des degrés ». — Une colonne sur piédestal à degrés, telle est donc, réduite à sa plus simple expression, la définition de nos perons communaux, qu'il ne faut pas confondre avec les simples escaliers de pierre, auxquels on donne parfois le nom de perons, devant la façade des châteaux et des édifices publics, bien que les uns et les autres procèdent également du mot pierre (1).

M. l'archiviste Ch. Piot a nettement démontré, il y a quelques années, dans la *Revue belge de Numismatique,*

---

(1) A Malmédy, dans la Prusse wallonne, on dit *piéron*. En France, à Lyon, on trouve *parron*. La désignation flamande est *proen*. — Le dictionnaire de Charles Grandgagnage donne encore *pelron*, qu'il fait dériver de *pilorinarium* « pilier » et « pilori » ; *pièron*, au contraire, viendrait de pierre. (*Dictionnaire étymologique de la langue wallonne*, au mot *pèron*.) — D'autre part M. Maurice Wilmotte, professeur de langues romanes à l'Université de Liège, nous communique les renseignements suivants sur l'histoire du mot : *Perron*, du latin *petronem* (prov. *peiros*, ital. *petrone*), désigne une grosse pierre, puis un bloc taillé, ensuite taillé à degrés. On le trouve plusieurs fois dans Roland (Ms. d'Oxford, vv. 12, 2268, 2272, 2512). C'est sur un peron que Roland, près de défaillir, s'efforce de briser son épée (2512). « Roland ferit el perrun de sartenie » après avoir essayé de l'entamer à « une pierre brune », et il fait une troisième tentative aussi malheureuse sur « une pierre bise » ; le roi Marsile est couché, v. 12, « sur un perron de marbre bloi. » Le mot est dans maint texte du moyen âge, par exemple *Ogier*, 2297 : « Ens en la place sor un perron desciant », et *Coronement Loois*, 1353 : « Li cuens Guillelmes sor un perron s'assiet. » Encore au XV^e^ siècle le sens primitif de « grosse pierre » s'est conservé dans la *Passion* de Gréban, 15045; Littré, *s. v.*, cite un deuxième exemple de cette époque.

que les perons étaient d'anciennes « pierres de justice », ayant une destination analogue aux arbres de justice si répandus dans notre pays, c'est-à-dire qu'elles servaient à marquer l'emplacement où siégeaient, en plein air, conformément au vieil usage germanique, les titulaires des juridictions locales. Notre savant confrère explique ainsi, avec beaucoup de vraisemblance, comment l'image du monument près duquel les échevins rendaient leurs sentences et promulguaient toutes leurs décisions, devint le symbole de leur autorité et, par suite, des franchises communales.

Mais ceci ne touche qu'à un point de l'histoire des perons. Pourquoi des colonnes ont-elles été érigées sur les pierres où les échevins rendaient la justice? Nous ne voyons nulle part qu'elles aient réellement servi de pilori pour attacher les délinquants. D'autre part, il est impossible de les assimiler aux pierres plates sur lesquelles siégeaient les juges dans certaines juridictions en plein air, à moins d'imaginer, à côté de notre distinction entre la magistrature debout et la magistrature assise, une troisième variété que même le moyen âge n'a pas connue : la magistrature stylite. Ensuite, pourquoi le peron de Liège était-il surmonté d'une pomme de pin et d'une croix ?

C'est à propos de ces questions que s'ouvre la controverse. Suivant les uns, le peron de Liège a été d'abord un monument ecclésiastique, une sorte de calvaire; la colonne n'y figurerait que comme support de la croix. L'argumentation la plus sérieuse et la plus solide qui ait été produite en faveur de cette thèse, est due à M. le baron de Chestret, qui, en s'appuyant sur les données de la numismatique, a fait ressortir combien le peron, dans ses plus anciennes

représentations monétaires, se rapproche de la croix haussée et même se confond avec elle (1).

D'autres écrivains voient dans le peron un legs de croyances antérieures au christianisme. L'historien du pays de Liège, Ferdinand Henaux, en faisait remonter les origines jusqu'aux Éburons; toutefois, comme il voyait dans ces derniers un peuple gaulois, il n'hésitait pas à présenter les perons comme d'anciennes pierres druidiques (2). Je me bornerai à faire observer, pour le moment, que les Éburons, comme on l'admet généralement aujourd'hui, n'étaient pas des Celtes, mais des Germains; ensuite que le culte des druides n'a jamais pénétré dans cette partie de la Belgique.

M. Perreau, de son côté, attribue le peron de Liège aux Tongrois ou Tongrusiens qui vinrent repeupler le pays après l'extermination des Éburons et de leurs alliés par les Romains. Seulement, emporté par une ressemblance fortuite d'étymologie, il veut y trouver un simulacre de Peroun, le dieu slave du tonnerre, qu'auraient adoré les nouveaux venus (3). Il est inutile d'insister sur les impossibilités d'une pareille thèse.

M. Perreau avait eu le mérite d'attirer l'attention sur le rôle que les colonnes ont joué dans les cultes de l'ancienne Germanie. Un de nos érudits bruxellois, M. Charles Rahlenbeck, a repris dernièrement cette argumentation, en vue d'établir, sans le moindre recours à des divinités slaves, que le peron était un monument germanique et païen,

---

(1) DE CHESTRET. *Le Perron liégeois*, dans les *Bulletins de l'Institut archéologique liégeois*, t. XVIII (1885).

(2) *Loc. cit.*, p. 98.

(3) *Loc. cit.*, p. 215.

admis, à une époque inconnue, dans le christianisme par l'apposition d'une croix (1).

Je voudrais montrer ici comment l'étude des monuments figurés me paraît confirmer cette conclusion.

On a plus d'une fois rappelé, à propos de nos perons, la célèbre Irminsul, cette colonne vénérée des Saxons, que Charlemagne fit détruire en 772. Irminsul signifie littéralement colonne d'Irmin, et Irmin était certainement une épithète, un second nom d'une divinité germanique. Suivant les uns, ce serait un surnom d'Odin en tant que dieu de la guerre; suivant d'autres, il servirait à désigner Thor; enfin, d'après un auteur récent, M. Hoffmory (2), ce serait une épithète du dieu du ciel connu sous le nom de Tyr; elle signifierait l'*Élevé*.

Un auteur allemand, M. Hugo Meyer, a rapproché de l'Irminsul les *Rolandsaülen* ou « colonnes de Roland » qui, dans une cinquantaine de villes saxonnes, se dressaient sur la place publique. Formées d'un pilier en bois ou en pierre, qui supportait la statue d'un guerrier, elles avaient une signification symbolique et juridique, comme nos perons. On peut d'autant mieux les rapprocher de ces derniers que le nom de Roland leur fut seulement donné, comme le fait observer M. Gaston Paris, a la fin du moyen âge, c'est-à-dire à une époque où les chansons de gestes avaient répandu dans toute l'Europe la renommée du paladin tombé à Roncevaux (3). Suivant M. Meyer, les Rolandsaülen sont quelquefois remplacés par des monu-

---

(1) *Le Perron de Liège*, dans la *Revue de Belgique* du 15 mai 1890, pp. 31 et suivantes.

(2) *Edda Studien*, Berlin, 1890.

(3) *Revue critique d'histoire et de littérature*, 1870, 1er vol., p. 103.

ments analogues, appelés *Tiodute*, c'est-à-dire piliers de Tio ou Ziu (1).

Quoi qu'il en soit, quelques années après la destruction de l'Irminsul, on déterrait en Westphalie deux colonnes de pierre qui furent envoyées par Louis le Débonnaire à Hildesheim. L'une d'elles, transformée en candélabre, se dresse encore aujourd'hui dans la cathédrale de cette ville. Or, sa ressemblance avec le peron est frappante en plus d'un point: elle est élevée sur une base carrée à cinq degrés; à mi-hauteur, elle est cerclée par un anneau de soutien; enfin, son chapiteau supporte une vierge, comme le peron de Liège porte une croix.

FIG. 4. Colonne d'Hildesheim.
(KRATZ. *Der Dom zu Hildesheim*, 2e part., pl. VII, fig. 2.)

---

(1) M. J. E. Demarteau, dans une récente étude sur *la Violette ou Maison de la cité de Liège*, publiée dans le *Bulletin de l'Institut archéologique liégeois* (t. XXI, p. 447), mentionne qu'une colonne analogue au peron figurait dans les armes d'un *rione* ou quartier de la ville de Rome, et il rappelle à cet égard la colonne, reposant sur cinq degrés, recemment découverte dans les fouilles du Forum, où elle devait sans doute porter la statue ou le buste des empereurs romains.

Tacite atteste l'existence de colonnes sacrées chez un peuple qui confinait de près au bassin de la Meuse : « Les » Frisons, dit-il, bordent le Rhin jusqu'à l'Océan... On » rapporte qu'il s'y trouve encore aujourd'hui des colonnes » d'Hercule, soit qu'Hercule y ait abordé, soit que nous » ayons l'habitude de mettre au compte de sa renommée » tout ce qu'on trouve de remarquable n'importe où (1). » Ces colonnes étaient sans doute consacrées à quelque divinité nationale que les Romains, comme le laisse entendre Tacite, s'empressèrent d'assimiler à leur Hercule,— peut-être Thor.— On dit, à la vérité, que les missionnaires chrétiens renversèrent partout, dans nos provinces, les autels des dieux germaniques. Le sort de la colonne d'Hildesheim nous montre comment des monuments de cette nature ont pu échapper à la destruction, en se mettant en quelque sorte sous la protection des nouveaux symboles. Le pape Grégoire, dans sa lettre aux missionnaires chargés de convertir les Anglo-Saxons, ne leur conseillait-il pas de conserver les sanctuaires païens, sous réserve d'y jeter de l'eau bénite, d'y élever des autels ou d'y placer des reliques (2)? Nous avons des preuves que ce procédé a été fréquemment appliqué dans notre pays, notamment en ce qui concerne le culte des arbres et des pierres. C'est ce que constate également, pour la France, M. Cartailhac : « Beaucoup de piliers bruts, dit-il, dans l'Yonne, les Côtes-

---

(1) « Superesse adhuc Herculis columnas fama vulgavit, sive adiit Hercules, seu quidquid ubique magnificum est in claritatem ejus referre consensimus. » *De mor. Germ.*, XXIV.

(2) Augustin Thierry. *Histoire de la Conquête de l'Angleterre*, Paris, t. I, p. 67.

du-Nord, le Finistère, le Morbihan, l'Indre, la Creuse, le Puy-de-Dôme, Saône-et-Loire, etc., supportent des croix et même des madones (1) ».

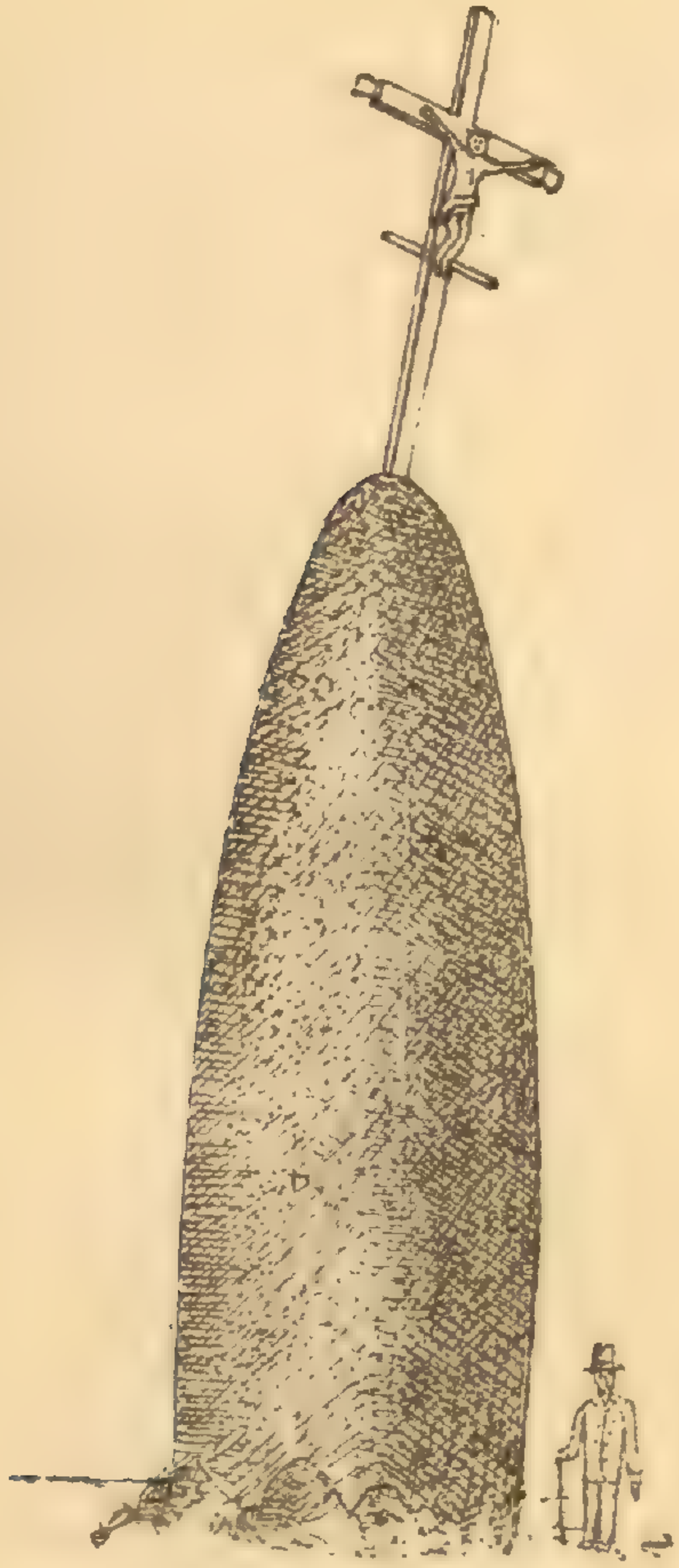


FIG. 5. Menhir de Plésidy.
(CARTAILHAC. *France préhistorique*, fig. 155.)

M. Piot émet l'avis que la croix a été placée sur le

---

(1) *La France préhistorique*, Paris, 1889, p. 317.

peron en tant que pierre de justice, parce que les témoins et même quelquefois les parties devaient y prêter serment, prestation qui se faisait généralement sur la croix. L'argument est fondé, mais il porte plus loin. En effet, si l'on prêtait serment sur le peron, c'est un trait de plus qui le met en rapport avec les pierres sacrées des Germains. Nous trouvons, dans la saga de Gudrun, que quand l'épouse d'Atle est soupçonnée d'infidélité, elle se déclare prête à faire serment de son innocence sur « la pierre » blanche sacrée (1) ».

Quand est venu le christianisme, on aura continué à jurer « sur la pierre blanche sacrée » ; seulement le clergé y aura ajouté une croix, pour donner au serment une base chrétienne.

M. de Chestret fait valoir non seulement que les représentations monétaires du peron ressemblent à celles de la croix haussée qui décore les monnaies mérovingiennes et même carlovingiennes, mais encore que sur les monnaies de Simon de Limbourg († 1195) la figure décorée du nom de PERO est la reproduction fidèle de la croix haussée qui figure antérieurement sur les monnaies d'Henri de Leyen († 1164), avec la mention significative : SIGNU SALUTIS.

Ce dernier rapprochement est incontestable. La pièce de Simon de Limbourg donne le nom de peron à une croix haussée; mais qu'en faut-il conclure? Simplement que le graveur, ayant à reproduire l'image du peron, déjà alors

---

(1) At enom hvita helga steini, *Edda Saemundar Hinns Frodda*, III, str. 3 (part. II, p. 327), Copenhague, 1818.

surmonté d'une croix, ou bien a voulu accentuer encore la ressemblance du monument avec une croix haussée, ou bien a adapté à la représentation du peron le type que lui fournissaient les monnaies de Jean de Leyen. J'ai déjà eu l'occasion d'exposer (1), — et je compte démontrer plus longuement encore dans un prochain volume, — que quand deux symboles, ayant une ressemblance approximative, arrivent en contact dans un même milieu, ils éprouvent une tendance en quelque sorte instinctive à se fondre, ou plutôt à s'amalgamer, de façon à engendrer un type intermédiaire. Cette loi est surtout vérifiable dans le symbolisme monétaire, où le graveur dispose d'un champ restreint et reste asservi à certaines conventions plastiques.

La ressemblance signalée par M. de Chestret prouve donc uniquement qu'au XII^e^ siècle le peron de Liège était surmonté d'une croix ; d'autre part, que l'art monétaire avait été frappé de la ressemblance entre la colonne ainsi christianisée et la croix haussée de certaines monnaies antérieures. Il n'est pas même nécessaire ici que la confusion des deux types ait été intentionnelle.

Je ferai, du reste, remarquer que sur les monnaies de Rodolphe de Zæringen, ainsi qu'on peut le voir plus haut, le fût de la colonne se termine non par un renflement, comme dans la croix haussée, mais par une boule; c'est cette boule qui deviendra une pomme de pin sur les monnaies de Jean d'Aps, quand le graveur voudra reproduire une image plus fidèle et plus complète du monument.

---

(1) Goblet d'Alviella. La *Migration des symbolcs*, dans la *Revue des Deux-Mondes* du 1^er^ mai 1890, p. 137.

Si nous quittons le terrain des documents monétaires pour ouvrir le *Recueil héraldique des Bourgmestres de Liège*, paru sous le nom de Loyens, en 1720, nous y trouvons, année par année, l'écusson géminé des deux bourgmestres qui se partageaient l'administration de la cité. Dans cet écusson, les deux blasons sont séparés ou plutôt réunis, depuis 1303, par une représentation figurée du peron, qui reproduit vraisemblablement la figure brodée en or sur les bannières des corporations, dès le commencement du XIV^e^ siècle. Le graveur de ces armoiries n'était plus entravé par les dimensions exiguës du champ; il pouvait plus facilement se rapprocher de la la réalité. Or, ici la pomme de pin prend une énorme importance, alors que la croix, comme un simple coup d'œil sur la figure ci-dessous permet d'en juger, est ramenée à des proportions minuscules, — au point qu'elle donne presque l'impression d'une surcharge, de ce qu'en langage monétaire on nomme une *contremarque*.

FIG. 6. Le Peron d'après l'écusson des bourgmestres.
(LOYENS. *Recueil héraldique.*)

Passons maintenant à la pomme de pin, et recherchons si nous pouvons recueillir quelques éclaircissements sur son origine ou sur sa destination. Le peu de renseignements qu'on possède sur le culte des anciens Germains ne nous permet pas de dire s'ils assignaient un rôle symbolique au fruit des conifères. Mais nous savons que la pomme du pin était employée comme symbole tour à tour funéraire, prophylactique et phallique, tant par les cultes de la Grèce et de Rome que par ceux de l'Asie Mineure. On peut donc se demander si les Romains, dont le génie syncrétiste se révèle dans tant de monuments religieux épars sur le sol de la Gaule et même de la Belgique, n'auraient pas placé leur pomme de pin sur la colonne germanique, comme plus tard les chrétiens devaient y mettre la croix, afin de faire rentrer dans le cadre de leur propre religion ces monuments voués à une divinité indigène, elle-même assimilée à quelque dieu du panthéon classique.

On a soutenu que la pomme de pin était un symbole d'union, se rapportant, soit à l'alliance des tribus révoltées, en l'an 70, contre les Romains, soit à l'organisation politique des trois ordres sous le gouvernement des évêques. Henaux la définit : « le symbole d'une existence unie, mais distincte ». Ce sont là des interprétations aussi subtiles qu'abstraites. Je ne sache pas que le fruit du pin ait eu cette signification dans le symbolisme soit des Germains, soit de l'antiquité classique, soit même des premiers chrétiens.

Il existe en Allemagne une cité, fondée par les Romains, qui, de temps immémorial, a possédé une pomme de pin dans ses armes, ses sceaux, ses monnaies.

Il s'agit du célèbre *pyr* d'Augsbourg, qui y décore également la façade de l'hôtel de ville.

Fig. 7. Le pyr d'Augsbourg.

Or, il y a un argument décisif pour faire remonter l'adoption de cet emblème au temps de la domination romaine. C'est l'autel des *duumviri*, actuellement au musée d'Augsbourg. On y voit, en effet, une pomme de pin sculptée sur le pilastre fleuri qui sépare les images de ces deux magistrats communaux, de même que le peron sépare, à Liège, les blasons des deux bourgmestres annuels (1).

Il faut remarquer que le *pyr* repose invariablement sur un chapiteau. Or, tout chapiteau suppose une colonne. Nous avons donc là les restes d'un vrai peron qui n'a jamais été baptisé par l'apposition d'une croix, mais qui a été simplement raccourci par la suppression du fût, en vue de répondre aux exigences de sa représentation figurée, sur les médailles et sur les sceaux.

Peut-être la colonne germanique était-elle surmontée d'une boule ou d'une protubérance qui devait faciliter la transformation du chapiteau en pomme de pin. Parmi les pierres sacrées qui se dressaient naguère sur les *haugs* ou tumuli de la Norwège, s'observent des cippes, de forme

---

(1) Von Raiser. *Die Römischen Alterthümer zu Augsbury*. Augsburg, 1820, pl. XXI.

cylindrique et de couleur blanchâtre, qui font songer à la pierre blanche de Gudrun. L'un d'eux, recueilli sur un tumulus du Helgeland et déposé actuellement au musée de Bergen, consiste en une petite colonne haute de trois pieds sur seize pouces de diamètre. Son sommet est renflé en forme de champignon, et il n'y manque même pas, au-dessous de la protubérance, une sorte de bague ou de serpent enroulé qui se retrouve, dans l'anneau du fût, sur la colonne d'Hildesheim et sur le peron de Liège.

Fig. 8. Pierre du Musée de Bergen.
(Holmboe. *Traces de bouddhisme en Norvège*, fig. 10.)

M. Holmbœ n'hésite pas à y voir un emblème phallique (1). Or, il faut remarquer que le peron était particu-

---

(1) Dans l'Inde, le *yoni* qui entoure le *linga* est généralement représenté sous les traits d'un serpent. — On ne doit pas oublier que des emblèmes phalliques existaient déjà antérieurement dans l'Europe occidentale ; il est vrai qu'ils remontent à l'époque quaternaire. Une récente découverte dans les cavernes de la Vezère a mis au jour un de ces « bâtons de commandement », en bois de renne, dont M. Éd. Dupont a trouvé les équivalents dans les cavernes paléolithiques de notre pays. Cette fois l'exemplaire se terminait en deux phallus réunis par la base. (P. Girod et E. Massenet. *Les stations de l'âge du renne dans les vallées de la Vezère et de la Corrèze*, Paris, 1888, 1er fasc., pl. I, fig. 3, *a*, *b*.)

lièrement en rapport avec une catégorie de délits relatifs aux relations des sexes. Ainsi, les figures remplacées, en 1693, par le groupe des trois Grâces, représentaient « des paillards des deux sexes » embrassant des verges (1), et c'est avec l'image du peron que, suivant un édit rapporté par Louvrex, on marquait à la joue les femmes convaincues de ribauderie (2). A Namur, les femmes qui avaient commis ce délit devaient porter sur les épaules, à travers la ville, en guise de cangue, une pierre trouée qu'elles allaient ensuite déposer sur le peron (3). N'est-il pas curieux, d'autre part, que le serment mentionné dans l'*Edda* ait précisément trait à une prétendue violation de la foi conjugale? On pourrait donc admettre que, sous l'influence d'un goût plus raffiné, les Belgo-Romains auraient placé la pomme de pin sur le peron, afin de conserver au monument son caractère phallique, tout en faisant disparaître les traces d'un réalisme trop brutal.

M. Eug. Dognée, qui attribue également à l'antiquité classique la pomme de pin, sinon le peron tout entier, semble vouloir rattacher ce monument aux colonnes surmontées d'une pomme de pin qui décorent des urnes et des tombes étrusques (4). Il voit dans la pomme de pin une transformation de la flamme qui surmonte, en Orient, la représentation des pyrées et qui, par suite, peut symboliser, en tant qu'emblème funéraire, la persistance de la vie dans le mort. Il est certain qu'on plaçait fréquemment, sur les tombes belgo-romaines, des colonnes, entières ou

---

(1) Loyens. *Recueil héraldique*, p. 188.
(2) Cité par Eug. Dognée, *Liège*, p. 26.
(3) *Messager des sciences historiques*, Gand, 1846, p. 235.
(4) *Liège*, dans la *Collection nationale*, Bruxelles, sans date, p. 25

brisées, parfois couvertes de bas-reliefs (1). Mais nous n'avons aucun indice qu'elles aient supporté des pommes de pin ou même que les perons aient jamais eu un but funéraire. Si l'on veut chercher, parmi les pyrées de l'antiquité classique, un équivalent du peron, il faudrait plutôt s'adresser aux autels du feu qui, dans les plus anciennes républiques de la Grèce et de l'Italie, formaient le centre et le symbole de la vie municipale — pour autant que ces autels eussent la forme des pyrées orientaux, comme dans la fameuse porte de Mycènes.

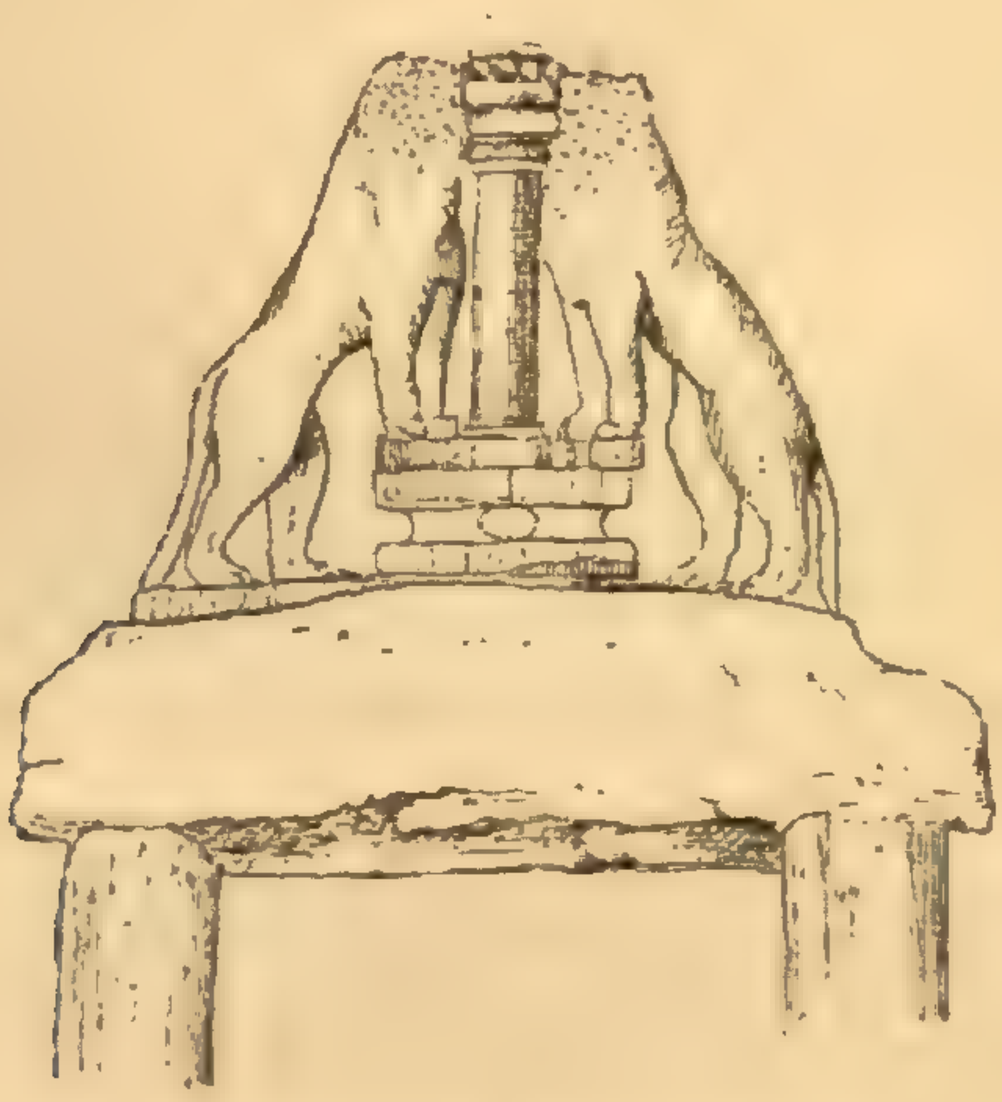


Fig. 9. Porte de Mycènes.

Nous savons également que la divinité spécialement chargée de présider à la fondation des cités, l'Apollon

(1) M. L. Vanderkindere fait observer que ce genre de décoration funèbre est plus fréquent, à cette époque, en Belgique qu'en Italie ou même dans la Germanie romaine, où dominaient la stèle et le cippe (*Introduction à l'Histoire des Institutions de la Belgique au moyen âge*, Bruxelles, 1890, p. 86.

Agieus, était souvent représentée sous la forme d'une colonne. Dans des monnaies d'Ambracia, on voit un de ces simulacres au sommet conique, monté sur degrés et cerclé d'un anneau.

Fig. 10. Monnaie d'Ambracia.
(W. Smith. *Greek and Roman Geography*. Londres, 1872, p. 121.)

Toutefois ces symboles et ces rites, qui remontent aux origines de l'histoire, étaient bien tombés en désuétude, quand la domination de l'empire romain pénétra dans notre pays. Il est d'ailleurs plus simple d'invoquer ici un emblème qui a traversé toute l'antiquité classique et qui a même passé dans l'art de la renaissance, bien qu'il n'eût rien de commun avec le symbolisme municipal. C'est le thyrse, où le fruit du pin surmonte une longue tige. A la vérité, cette tige était de bois et non de pierre, mais c'était également le cas de l'Irminsul elle-même, ainsi que je le montrerai plus loin.

En tout cas, nous avons la preuve que le cône du pin jouait un rôle dans le symbolisme des Francs établis en Gaule, vers le V^e^ ou le VI^e^ siècle de notre ère. Je voudrais, à ce propos, invoquer un monument dont l'importance, dans les questions relatives aux antécédents figurés du peron, ne pourrait être mise trop en lumière. C'est au point que je me demande s'il est possible que personne n'ait encore songé à l'utiliser dans cette controverse. Il s'agit de deux plaques de ceinture en argent, dont l'une a été trouvée par M. l'abbé Cochet, dans le cimetière

mérovingien d'Envermeu, près de Dieppe, et l'autre par notre compatriote, M. Alfred Bequet, dans le cimetière franc d'Éprave.

Ces deux exemplaires — par une curieuse rencontre — sont tellement identiques l'un à l'autre, qu'on serait tenté de les croire, suivant l'expression de M. Bequet, « frappés dans la même matrice et par le même orfèvre ».

FIG. 11. Plaque d'Envermeu (1).

FIG. 12. Plaque d'Éprave (2).

Nous y voyons, au centre d'un support ou piédestal, une tige ou colonne surmontée d'un fruit conique, dont la ressemblance avec une pomme de pin a immédiatement frappé M. Cochet, bien que celui-ci ne songeât guère en ce moment à nos perons, et qu'après réflexion il ait cherché à y voir une grappe de raisins.

Il est à remarquer que le motif des deux volatiles affrontés se retrouve, aux côtés du peron, dans la première monnaie, où il est représenté avec la pomme de pin, sous

---

(1) Abbé COCHET. *La Normandie souterraine*, Paris, 1855, pl. XII, n° 4.

(2) ALF. BEQUET. *Nos Fouilles en* 1880, dans les Annales de la *Société archéologique de Namur*, p. 315.

Jean d'Aps (fig. 3), et aussi dans un *sceau ad legata* que l'ouvrage de Loyens fait remonter à 1348.

FIG. 13. Sceau liégeois, *ad legata*.
(LOYENS. *Recueil héraldique*, p. 2.)

Sans doute la tige gravée dans l'image franque semble être en bois. Mais il est vraisemblable que les colonnes symboliques vénérées par les Germains ont été de bois aussi bien que de pierre. Nos arbres de mai, souvent formés d'une simple tige que couronnent des bandelettes, remontent certainement à l'époque qui précéda l'avènement du christianisme. Les Cattes ou Hessois du VIII[e] siècle, qui habitaient à l'embouchure du Rhin, vénéraient encore, lorsqu'ils furent évangélisés par saint Boniface, un immense tronc de chêne qui servait de simulacre au dieu Thor (1). Lucain ne nous dit-il pas,

---

(1) « Robur Jovis sive Thori deastri. » ECKART. *Commentarii de rebus Franciæ orientalis*, Würzburg, 1729 p. 344.

dans sa *Pharsale*, en parlant de nos ancêtres germains :

Simulacraque mœsta deorum
Arte carent, cæsis exstant informia truncis (1)?

On a prétendu faire de l'Irminsul une colonne de pierre, en se fondant tant sur la colonne d'Hildesheim que sur la description d'Adam de Brême. Celui-ci, en effet, rapporte que, dans l'esprit des Saxons, elle représentait « la colonne universelle qui soutient toutes choses ». Mais le même auteur la dépeint comme « un arbre d'une grande hauteur, érigé en plein air dans un lieu élevé (2) ». Ces deux descriptions n'ont, du reste, rien de contradictoire; elles pourraient s'appliquer l'une et l'autre à un arbre cosmogonique comme l'Yggdrasill, dont l'Irminsul était peut-être le symbole.

Le chroniqueur saxon qui écrivit en vers les Gestes de Charlemagne, et qui paraît avoir vécu vers la fin du IX^e^ siècle, parle de l'Irminsul comme d'un simulacre travaillé et décoré, « analogue à une colonne (3) », et les *Annales de Würzbourg*, qui remontent au commencement du même siècle, nous disent que Charlemagne *brûla* l'idole des Saxons, nommée Irminsul (4). Ce sont là des textes

---

(1) *Pharsale*, III, v. 412.

(2) Truncum quoque ligni non parvæ magnitudinis in altum erectum sub divo colebant, patriâ cum linguâ Irminsul appellantes quod Latinè dicitur universalis columna quasi sustinens omnia. (*Gesta Hammenburgensis Ecclesiæ pontificum*, lib. I. chap. VI).

(3) *Simulacrum quod vocitabant*
Irminsul, cujus factura, simulque columna
Non operis parvi fuerat, parvique decoris.

(*De Gestis Caroli Magni*, lib. I, vers 64-66, dans Bouquet, *Recueil des histoires des Gaules*, Paris, 1744.)

(4) Voy. Eckart. *Op. cit.*, p. 620.

qu'ont un peu négligés les auteurs qui veulent assimiler la colonne en pierre de la cathédrale d'Hildesheim avec l'Irminsul détruite par Charlemagne à Eresburg. Mais rien n'empêche qu'il y eût des Irminsuls de divers matériaux.

A Hildesheim même, des chroniqueurs plus récents rapportent qu'au XIII^e^ siècle on commémorait encore la destruction de l'Irminsul, le samedi après le dimanche du Lætare, en plantant dans le sol, sur la place de la cathédrale, deux poteaux de six pieds, surmontés chacun d'un objet de bois haut d'un pied et en forme de cône. La jeunesse de l'endroit s'exerçait ensuite à renverser cet objet avec des pierres et des bâtons (1). Cette tradition ne rattache-t-elle pas l'Irminsul, ou plutôt les Irminsaüle, au pieu qui nous apparaît surmonté d'un cône dans la plaque franque, tout comme la colonne en pierre de la cathédrale d'Hildesheim les rattache aux perons de la Belgique chrétienne ?

La même coutume, ou plutôt le même jeu, existait encore ailleurs en Allemagne, notamment à Halberstadt; seulement ici, c'étaient les chanoines de la cathédrale qui s'y livraient, le dimanche du Lætare (2).

L'abbé Cochet estime que la gravure de la plaque trouvée à Envermeu est un symbole chrétien. « On dirait, écrit-il, un arbuste placé dans une caisse. Cet arbre ou ce fruit, *qui a la forme d'une pomme de pin*, pourrait bien être une grappe de raisins... Dans la sculpture des catacombes, les raisins becquetés par des paons ou des colombes sont un symbole d'immortalité. »

L'objet de forme conique qui couronne la tige n'a en lui-même rien qui autorise à le prendre pour une grappe

---

(1) Voy. Eckart. *Op. cit.*, p. 221.

(2) Henri Meibom. *De Irminsulâ Saxonicâ*, p. 20.

de raisins. Il s'en faut, du reste, que ce soit là le seul emblème placé entre des oiseaux affrontés. On trouve ceux-ci, même dans des sculptures chrétiennes, aux côtés de bien d'autres objets encore : la croix, le chrisme, le labarum, le calice, la couronne, l'arbre, le pignon du temple, etc., sans compter le peron lui-même (1). Mais on doit observer, en outre, que c'est là un thème à la fois décoratif et religieux, de beaucoup antérieur au christianisme, comme on peut le voir dans les figures suivantes :

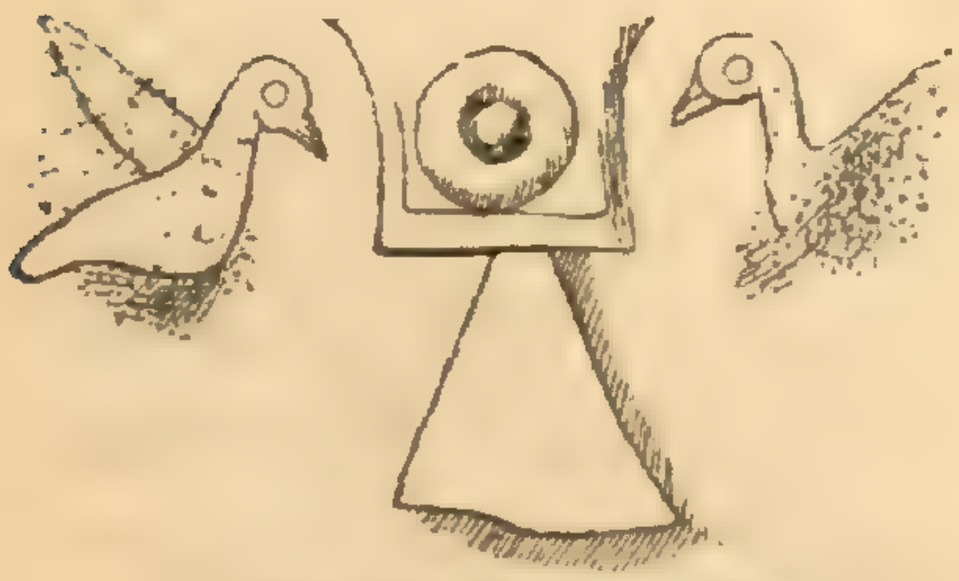


FIG. 14. Stèle punique.
(*Corpus inscript. semitic*, part. I, fasc. III. nº 183.)

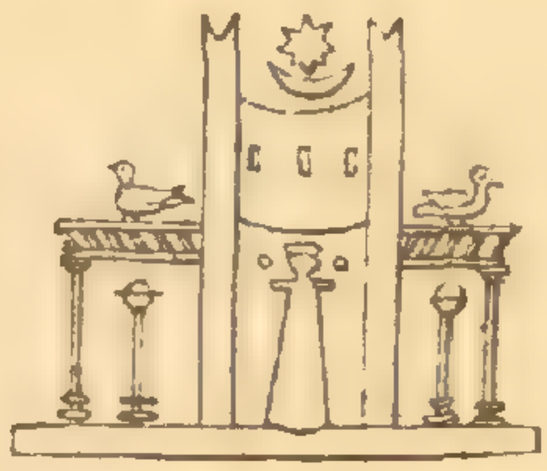


FIG. 15. Monnaie impériale de Paphos.
(GUIGNIAUT. *Religions de l'antiquité*, t. IV, pl. X.)

La première figure (fig. 14), empruntée à une stèle carthaginoise, nous montre deux colombes affrontées aux côtés d'une de ces pierres sacrées qui représentaient, parmi les populations phéniciennes, la grande déesse de la nature, Astarté-Tanit. Une autre (fig. 15), prise à une monnaie impériale de Paphos, offre deux colombes adossées sur le pignon du temple qui recouvre un béthyle du même genre. C'est à des pièces analogues que Charlemagne emprunta le type monétaire du temple (2), sur lequel les

---

(1) Voy. TH. ROLLER. *Les Catacombes*, Paris, t. I, pl. XI, fig. 3, 4, 19-24, 25-27, 34, etc.

(2) Selon François Lenormant, le type du temple, qui apparait pour la première fois sur les monnaies de Charlemagne, est d'origine italienne (*Monnaies et médailles*, Paris, Biblioth. Quentin, p. 221).

Liégeois, à leur tour, replacèrent les deux colombes, au temps de l'évêque Otbert et de ses successeurs (1).

FIG. 16. Monnaie de Thuin, sous Otbert.
(DE CHESTRET. *Numismatique de la province de Liège*, pl. III, nº 52.)

La troisième (fig. 17) est la reproduction d'un bijou

---

(1) Ce n'est pas là — qu'il me soit permis de le remarquer — le seul thème qui semble avoir été directement pris à l'Orient par cette curieuse numismatique liégeoise dont MM. de Renesse, Chalon et de Chestret ont tour à tour fait ressortir la puissante et artistique originalité. Ainsi l'aigle à deux têtes, emprunté par les croisés du XIII^e^ siècle aux Turcomans, qui peut-être l'avaient eux-mêmes copié sur les mystérieux bas-reliefs de la civilisation hettéenne dans l'Asie Mineure, fait son apparition sur les monnaies de Robert de Thourotte (1240-1246), avant de passer dans les armes de l'empire germanique (Cf. DE CHESTRET, pl. X, nº 204). Ainsi encore, les monnaies de Jean d'Aps (Cf. DE CHESTRET, pl. LIV, nº 189^bis^), où un aigle tient un serpent entre les serres, nous reportent au symbole analogue, gravé sur les monnaies antiques de l'Élide. Ces migrations symboliques n'ont, du reste, rien d'étonnant, quand on songe à l'invasion des produits orientaux qui suivit immédiatement les premières croisades. « Quand l'usage des armoiries, dit M. Ch. Lenormant, com-
» mença à se développer en Occident, l'Europe était inondée de pro-
» duits des manufactures de l'Asie, et les premiers lions qu'on dessina
» sur les écus étaient certainement copiés d'après des tissus persans
» ou arabes; ces tissus eux-mêmes remontaient d'imitation en
» imitation jusqu'aux modèles dont s'inspira, plus de mille ans
» peut-être avant notre ère, le cyclope auteur du bas-relief de
» Mycènes. » (*Mélanges d'archéologie* de MM. Cahier et Martin, Paris, 1853, p. 138.)

trouvé à Mycènes par le Dr Schliemann. On y voit un édicule avec deux colombes affrontées sur le toit. Elle établit combien ce thème est ancien et laisse entrevoir en même temps à quelle époque reculée il a dû passer dans l'art grec. Peut-être est-ce une représentation de ce genre qui a engendré, par un cas de mythologie iconologique, la fable bien connue des deux corneilles (ou des deux aigles) lâchées par Jupiter aux extrémités du monde, en vue de lui faire connaître le centre de la terre, et venant simultanément se poser sur l'omphalos de Delphes (1).

FIG. 17. Bijou de Mycènes.
(SCHLIEMANN *Mycènes*. Paris, 1879, fig. 423.)

---

(1) N'est-ce pas une singulière coïncidence qu'un Acte de 1429, cité par M. Henaux, soit venu rappeler aux Liégeois que le peron était le centre du pays et que de là devait se compter la distance des lieux (*Revue de Liège*, t. VI, p. 93)? Certes, ce n'est pas une raison pour rattacher directement le peron de Liège à l'omphalos de Delphes. Mais, à moins de soupçonner dans ce parallélisme l'influence d'un érudit qui aurait appliqué la tradition grecque à un monument de son propre pays, il faut bien admettre que, des deux côtés, la même filière de raisonnements a engendré des conclusions analogues. Suivant une tradition rapportée par Grimm (*Teutonic Mythology*, trad. Stallybrass, Londres, 1882, t. I, p. 561), l'Irminsul était au carrefour de quatre routes qui s'étendaient à travers le pays, et le grand

Je ne sais si l'on a trouvé ou si l'on découvrira jamais une image de l'*omphalos* entre deux oiseaux affrontés. Mais il convient de rappeler que l'omphalos, suivant Strabon, était une pierre blanche — analogue aux béthyles phéniciens (1) — et que, près de lui (ἐπ' αὐτῷ), suivant l'historien grec, se trouvaient représentés les deux oiseaux mentionnés dans la fable (2).

Ces figures prouvent nettement que, dans l'antiquité, on avait pris l'habitude de représenter certains objets, et en particulier les pierres sacrées, entre deux oiseaux affrontés. Insistera-t-on sur ce que, dans les plaques franques, il s'agit, non d'un cippe en pierre, mais d'une tige en bois? Il n'y a là qu'un motif de plus pour faire rentrer dans le symbolisme antique l'ensemble de cette combinaison figurée. Vous vous rappelez avec quelle fréquence on rencontre, dans tout le monde ancien, l'image de l'arbre sacré entre deux animaux affrontés, quelle que soit la signification attribuée à l'arbre lui-même par les diverses religions où a pénétré ce symbole (3). On peut encore observer aujourd'hui dans l'Inde, sur des bijoux, des

---

mythologue allemand semble même croire qu'il y a là une allusion aux quatre routes légendaires qui se croisent dans le ciel. — Il faut remarquer qu'à Rome également le point où convergeaient toutes les grandes voies militaires était signalé, sur le Forum, par une colonne d'or, le *Milliarium aureum*, élevée par Auguste.

(1) La ressemblance avec le béthyle de Paphos est frappante dans une représentation de l'omphalos que donne Overbeck (*Kunstmythologie*, fasc. V, pl. XXI, fig. 11 et 16).

Il est vrai que, d'après d'autres représentations, l'omphalos a plutôt la forme d'une colonne.

(2) Strabo, lib. III, chap. IX.

(3) Cf. *Les arbres paradisiaques des Aryas et des Semites* dans le Bull. de l'Acad. roy. de Belgique. Bruxelles. 1890, t. XIX (3e sér.), pp. 655 et suivantes.

tapis et des étoffes de fabrication moderne, la représentation de l'arbre de vie ou d'immortalité entre deux oiseaux et même entre deux paons affrontés. Sur une étoffe de Masulipatam, rapportée de l'Inde par le prince de Galles, et représentant, suivant Sir George Birdwood, l'arbre de vie ou d'immortalité (1), ces paons tiennent des serpents dans le bec.

FIG. 18. Étoffe de Masulipatam.
(G. BIRDWOOD. *The Arts of India.* Londres, 1881. p. 73.)

---

(1) *The Arts of India, as illustrated by the Collection of the Prince of Wales*, Londres, 1881, p. 73.

Or, le paon avait, chez les anciens, la réputation de détruire les serpents, et c'est peut-être une des raisons qui l'ont fait passer dans la symbolique chrétienne comme emblème de la victoire remportée sur la mort ou sur le péché (1). L'arbre ou la plante, représentée par une sorte d'as de pique, apparaît, du reste, entre deux paons, sur un coffret en ivoire de la cathédrale de Sens, que Millin attribue au Bas-Empire (2).

Une autre figure, que nous pouvons peut-être rapprocher davantage encore de la plaque franque comme physionomie et comme signification, c'est cette décoration d'une plaque syrienne que je dois également à l'obligeance de Sir G. Birdwood (fig. 19 *a*).

FIG. 19. Amulette syrienne.

Cette amulette, qui a été peut-être fabriquée à Damas dans des temps récents, reproduit un type assez répandu et

(1) MACARIUS. *Hagioglypta*, Paris, 1856, p. 205.

(2) *Voyage dans les départements du midi de la France*, Paris 1807, pl. X A de l'Atlas.

fort ancien en Syrie. M. Birdwood le rattache sans hésitation aux antiques représentations de l'arbre sacré, bien que l'objet placé au milieu des oiseaux affrontés ait plutôt la physionomie d'un fruit ou d'une feuille que d'un arbuste proprement dit. L'intérêt qui s'en dégage s'accroît encore par la présence de deux petits traits disposés latéralement, de manière à transformer le sommet en une espèce de croix. Je crois qu'il ne faudrait pas trop se hâter de voir dans ce dernier détail une intention de christianiser le symbole. La ressemblance de la plante, ainsi complétée, avec les béthyles *ansés* de l'ancienne iconographie syro-phénicienne (fig. 19 *b*) est trop saisissante à première vue pour que nous ne soupçonnions pas, dans cette combinaison symbolique, le désir de fusionner les deux simulacres habituels de la grande déesse de la nature chez les Phéniciens : l'arbre sacré ou *ashêrah* et la pierre conique, cette dernière déjà altérée par l'influence plastique de la croix ansée, ou clef de vie égyptienne (1).

Dans ces conditions, faut-il s'étonner si les Francs, qui empruntèrent à l'art antique, comme le firent, du reste, les chrétiens des catacombes, leurs premiers motifs de décoration symbolique, ont appliqué à un de leurs principaux simulacres le cadre des deux oiseaux affrontés, ou, en d'autres termes, si, en adoptant une image alors populaire

---

(1) Cf. mes observations sur les *symboles qui ont influencé la représentation figurée des pierres coniques chez les Sémites*, dans la *Revue de l'Histoire des Religions*, Paris, t. XX, (1889), pp. 135 à 150. Je ne connaissais pas à cette époque l'amulette de Sir G. Birdwood, sans quoi je n'aurais pas manqué de signaler cette nouvelle confirmation d'une théorie qui n'a trouvé nulle part plus d'applications que parmi les représentations figurées des béthyles coniques.

dans tout le monde gallo-romain, ils y ont remplacé par leur Irminsul quelque objet antérieur sans signification à leurs yeux (1).

On ne doit pas oublier qu'au V^e^ siècle et même au commencement du VI^e^, — dates auxquelles on s'accorde à placer les cimetières d'Envermeu et d'Éprave, — les chrétiens étaient encore fort peu nombreux parmi les Francs des campagnes, et même que les symboles incontestablement chrétiens font absolument défaut dans ces deux localités, comme, du reste, dans la plupart des cimetières francs explorés en Belgique (2).

Pour conclure, j'estime que le peron de Liège peut se décomposer en éléments appartenant pour le moins à cinq époques distinctes :

1° La colonne, d'origine païenne et germanique. A quelque usage qu'elle ait servi, son caractère religieux paraît incontestable, bien qu'il soit difficile de déterminer si elle avait une portée cosmogonique ou phallique, voire si elle était un simple fétiche ou le simulacre d'une divinité, peut-être du dieu qui présidait aux guerres ou aux assemblées, par conséquent aux actes de la vie publique;

---

(1) M. Perreau, dans une lettre subséquente à son article de la *Revue numismatique*, exprime l'opinion que l'origine du peron se trouve dans le poteau surmonté d'un bouclier, « simulacre d'Odin », près duquel les Francs tenaient leur assemblée générale du mois de mars (*Revue belge de numismatique*, t. III, pp. 452-453).

(2) Cf. Bequet et Cochet, *loc. cit.* — Voyez aussi Bequet, *Les premiers Monuments chrétiens au pays de Namur* (Extrait du t. XVIII des *Annales de la Société archéologique de Namur*, p. 7).

2° La pomme de pin, qui semble avoir été introduite sous l'influence de l'art gréco-romain;

3° La croix, qui maintint le caractère religieux du monument, en lui donnant droit de cité dans la société chrétienne;

4° Les lions et la couronne, qui remontent incontestablement à l'époque féodale;

5° Le groupe des trois Grâces, qui remplaça, au XVII^e^ siècle, des figures appartenant au symbolisme de l'âge précédent.

Ainsi le peron n'est pas seulement un symbole des franchises locales, c'est encore une synthèse de toute notre histoire.

On a reproché à quelques-uns des écrivains liégeois qui ont formulé, dans cette question, des opinions divergentes, d'avoir été guidés respectivement par l'arrière-pensée de christianiser ou de déchristianiser le palladium traditionnel de leur cité. De pareilles préoccupations sont, sans contredit, des plus regrettables, lorsqu'elles en viennent à fausser ou même à influencer les conclusions de l'historien. Cependant, pour peu qu'on veuille entrer dans cet ordre de considérations, n'est-il pas préférable de voir un emblème justement populaire de nos libertés historiques, au lieu de rappeler le triomphe exclusif d'une religion ou d'une race, symboliser à la fois les différentes civilisations qui se sont succédé dans notre pays et qui toutes ont concouru à nous faire ce que nous sommes?

—

L'arrestation des membres du Conseil d'État à Bruxelles en 1576; par Ch. Piot, membre de l'Académie.

Requesens, gouverneur général des Pays-Bas, se trouvait depuis longtemps complètement abandonné par Philippe II. Toutes ses démarches tendantes à obtenir du monarque des secours d'argent et d'hommes, n'aboutissaient pas. Jamais le roi ne lui répondit d'une manière satisfaisante. Cette position était d'autant plus pénible pour le grand commandeur, qu'il était obligé de combattre à la fois les insurgés des provinces septentrionales des Pays-Bas, les intrigues politiques de la France et de l'Angleterre, les troupes mutinées qui réclamaient leur solde.

Enfin il mourut, le 5 mars 1576, sans avoir pu signer l'acte en vertu duquel il voulait se faire remplacer, après son décès, par Philippe de Berlaymont, chargé de la direction des affaires politiques et civiles, et par le comte de Mansfeld, qui aurait pris le commandement militaire.

Plus de gouvernement, plus de pouvoir central, personne pour diriger les affaires du pays et assurer la paix publique. Que faire dans ce moment de détresse? Le conseil d'État se réunit d'urgence chez le président Viglius. Les membres présents décidèrent de se charger de la direction du gouvernement jusqu'au moment de l'arrivée aux Pays-Bas du successeur de Requesens. La situation

était telle, que Philippe fut bien obligé de ratifier ces résolutions.

Le conseil demandait en outre au roi de désigner, à titre de gouverneur général, un membre de la famille royale, et de procéder à cette nomination sans retard. Philippe n'en fit rien. Il demandait des conseils, tergiversait, négociait sans rien décider, selon son habitude.

Don Juan d'Autriche, fils naturel de Charles-Quint, semblait évidemment désigné pour remplir ces fonctions. Il était de sang royal. A Lepante, il avait combattu en véritable héros; en Espagne, il s'était distingué pendant les campagnes contre les Maures. Mais les idées chevaleresques du prince, ses aspirations ambitieuses, soutenues par le pape et par certains personnages influents, faisaient hésiter Philippe, toujours soupçonneux et bien souvent trahi par les siens.

Cependant les événements se précipitaient aux Pays-Bas avec une rapidité effrayante. Le pays tout entier, Bruxelles surtout, était dans un désarroi complet.

Pour comble de malheur, le conseil d'État, composé en grande partie de personnages sans autorité, n'inspirait de confiance à personne. Morillon en trace le portrait suivant :

Le duc d'Aerschot ne fait que badiner, il se donne du bon temps; le comte de Berlaymont s'endort à table et au conseil; le comte de Mansfeld n'y est pas bien vu et serait mieux placé dans son gouvernement à Luxembourg; il veut se mêler de tout; de Rassenghien, un nouveau venu, est sciant ; Viglius se fait vieux; Sasbout a bonne volonté et agit rondement; d'Assonleville est un esprit par trop léger; Roda est « une mauvaise et dan-

geureuse pièce » (1). Celui-ci était cependant l'homme de confiance du roi.

Tel est le portrait tracé par Morillon des membres du conseil d'État, qu'il voyait tous les jours et pouvait juger en connaissance de cause.

Malgré les défauts de ces personnages, le Conseil constituait à lui seul, en ce moment, le gouvernement des Pays-Bas. Il fallait le respecter pour ne pas laisser tomber le pays dans l'anarchie la plus complète.

Tout le monde n'en jugeait pas ainsi. Patriotes et Espagnols, orangistes et protestants en voulaient au conseil, surtout depuis le retour des troupes revenues du siège de Zierikzee et à cause de leurs mutineries. Ces soldats ivres de sang et de pillage s'étaient emparés d'Alost et menacaient Bruxelles, assassinant et brûlant partout. Les Bruxellois prirent les armes pour arrêter le fléau; les états de Brabant organisèrent une troupe commandée par Guillaume de Hornes, seigneur de Hèze, personnage ambitieux, avide de pouvoir, se prêtant à tous les partis, pourvu qu'il pût en tirer profit. Tantôt révolutionnaire, tantôt réactionnaire et Malcontent, il porta enfin sa tête sur l'échafaud, après avoir conspiré contre la vie d'Alexandre Farnèse.

Quant au conseil d'État, impuissant à conjurer l'orage, ce corps ne fit rien; il laissa faire.

Un jour, c'était le 4 septembre 1576, Jacques de Glymes, bailli du roman pays de Brabant, se mit à Bruxelles, en vertu d'ordres de de Hèze, à la tête de deux cents hommes.

---

(1) *Correspondance de Granvelle*, t. VI, pp. 97 et 98.

Il se rendit au palais ducal, s'y empara des membres présents du conseil, au nom des états de Brabant. Tous ces détails sont trop connus pour les rappeler ici (1).

Tout d'abord Morillon crut à la réalité de cet ordre de la part des états. Mieux informé plus tard, il n'ajouta plus foi à ces bruits. Ses soupçons se portèrent ensuite sur Roda, qui n'avait pourtant aucun intérêt à se faire chasser lui-même (2). Enfin il crut à la culpabilité des deux frères vander Linden, l'un abbé de Parc, près de Louvain, l'autre abbé de Sainte-Gertrude, en cette ville. Dans le public l'on accusait le prince d'Orange et ses partisans d'avoir trempé dans cette conspiration.

Les états de Brabant n'en furent pas moins soupçonnés d'avoir intimé l'ordre d'arrestation. Ces accusations publiquement répandues engagèrent les colonels d'infanterie allemande en garnison à Anvers, et restés fidèles au roi, à demander aux états des explications catégoriques sur leur conduite.

Le 13 septembre, ceux-ci déclarèrent officiellement que l'ordre remis à de Glymes l'avait bien été au nom des états; mais ils affirmèrent de la manière la plus formelle qu'ils y étaient complètement étrangers : « le dit saisissement, disaient-ils, a esté faict sans nostre sceu et charge; ceux qui ont faict iceluy saisissement ont dict qu'ilz sont d'intention de justifier leur faict à la prochaine assemblée

---

(1) V. *Correspondance de Granvelle*, pp. 121 et suiv. *Strada* t. II, pp. 467 et suiv.

(2) *Correspondance de Granvelle*, p. 147, et *Correspondance de Philippe II.*

des gouvernans et députés d'aultres pays, que de breff l'on attend en ceste ville, et pour ce présent ne vous en saurions en donner raison plus complète (1) ».

Roda demanda également des explications aux états, en déclarant toutefois qu'il ne pouvait croire aux accusations formulées contre eux.

Interrogés sur ce point, plusieurs membres des états de l'ordre ecclésiastique et de celui des nobles nièrent également le fait. Ajoutons aussi qu'aucune explication officielle ne fut donnée devant les états.

Que s'était-il passé ? Nul document connu jusqu'à ce jour, pas même les archives des états de Brabant, qui ont échappé à l'incendie de l'hôtel de ville de Bruxelles pendant le bombardement de Louis XIV, ne fournissent des renseignements à ce sujet. Nous ignorerions encore tous ces faits, sans les révélations faites par Didier van 'T Sestich, chancelier du conseil de Brabant.

Dans une lettre adressée, le 5 août 1582, à Alexandre Farnèse, ce magistrat donne, à propos d'une mesure très arbitraire prise à Bois-le-Duc par Jean van der Linden, abbé de Sainte-Gertrude à Louvain, des explications catégoriques sur l'arrestation des membres du conseil d'État. « Vander Linden, dit-il, est l'auteur des trames et praticques avec lesquelles, par ci-devant, il a faict prendre le conseil d'Estat et sur le nom des estats de Brabant, dont personne des prélats n'en sçait, à lui seul et des villes le bourgmestre Roeloffs et le pensionnaire de Louvain, qui

---

(1) Registre 533A fol. 174 v° des manuscrits aux archives du royaume. Voir aussi *Correspondance de Granvelle*, t. VI, p. 147.

représentaient les deux membres des Estatz de Brabant, assavoir les prélatz et les villes; et après ils ont faict signer et approuver ce beau faict aux aultres abbez et villes. »

En présence des explications à la fois si simples et si positives émanées d'un magistrat intègre, appelé par ses fonctions à bien connaître les faits, le doute n'est plus permis. C'est Jean vander Linden qui a forgé, au nom des états de Brabant, l'ordre d'arrêter le conseil d'État. Il avait pour complices le bourgmestre de Louvain et son pensionnaire, Jean Lievens, un fonctionnaire très suspect aux yeux de Morillon, et qui, selon ce prélat, « a mis par escript les raisons de l'emprisonnement des seigneurs du conseil d'Estat (1) ». Il avait obtenu ensuite certaines adhésions.

Selon Metsius, lorsque l'abbé vander Linden fut interrogé au sujet du véritable auteur de cet attentat, il déclara que c'était Dieu. C'était le bon Dieu qui avait fait arrêter ces gens pour la conservation et le plus grand bien du pays.

L'ensemble de tous ces faits démontre que l'accusation portée par van 'T Sestich contre Jean vander Linden est parfaitement justifiée.

Qui était ce prélat? Un abbé aux allures étranges, parfois très peu morales, s'il faut en croire Morillon, quand il parle de la belle-sœur de ce personnage.

Appartenant à la catégorie des ecclésiastiques aux mœurs légères du XVI^{e} siècle, contre lesquels Philippe II avait sévi par la création des nouveaux évêchés, vander Linden menait une vie singulièrement agitée, peu en harmonie avec les préceptes de l'Église. Metsius rapporte sur

---

(1) *Correspondance de Granvelle*, t. III, p. 172.

son compte des faits bizarres, que nous croyons pouvoir passer sous silence.

Durant les troubles du XVI^e^ siècle, il était très dévoué au prince d'Orange, qui attachait une grande valeur à ses relations. Marnix de Sainte-Aldegonde, au contraire, se défiait à juste titre de ce personnage, malgré l'influence qu'il exerçait sur le parti patriote en général. C'est vander Linden qui fut désigné pour engager le Taciturne à revenir en Brabant. Ensuite il fut appelé au conseil d'État, envoyé à Don Juan, qu'il voulut empoisonner, selon la rumeur publique. Plus tard il reçut une mission auprès des états d'Artois, lorsqu'ils voulurent se séparer des états généraux pour se réconcilier avec Philippe II.

Délégué par ceux-ci à la réunion du congrès de Cologne, institué pour pacifier les Pays-Bas, vander Linden se déclara contre les réformés. Bientôt il proposera au duc de Terranova, président du congrès, de faire mettre à mort le prince d'Orange, s'il refusait l'acceptation des articles de la pacification. Il tirera du duc la promesse d'une gratification personnelle de 10,000 écus s'il réussit (1).

A Bois-le-Duc, où il devait rétablir le culte catholique, il conspirait en faveur du duc d'Alençon.

En dépit de tous ses efforts pour se réhabiliter auprès du Gouvernement espagnol, Alexandre Farnèse s'en défiait à juste titre.

On le voit, vander Linden passa à tous les partis et se porta à des excès que la moralité repousse. Tel est le caractère du personnage qui organisa l'arrestation du conseil d'État en 1576.

---

(1) Gachard, *Correspondance du Taciturne*, t. VI, pp. XXVIII et suiv.

De la signification des mots NEGOTIATOR CITRIARIUS; par Adolf De Ceuleneer, professeur à l'Université de Gand.

En 1886, on découvrit à Rome, au coin de la Piazza di S. Callisto et du Vicolo della cisterna, non loin de Santa Maria in Trastevere, une inscription du règne d'Hadrien reproduisant une partie de la *lex collegii negotiantium corariorum et citriariorum.*

Publiée d'abord par M. L. Borsari (1), cette inscription fut, il y a peu de temps, l'objet d'une intéressante étude de M. Waltzing (2).

L'endroit où le marbre a été découvert confirme l'opinion émise en 1871 par M. de Rossi que, sous l'empire, les ateliers des corroyeurs étaient établis dans la quatorzième région (3). Le *collegium*, auquel se rapporte notre inscription, se composait de *corarii* et de *citriarii* (4).

Le mot *citriarius* nous était inconnu jusqu'à ce jour. Seulement, une inscription de L. Mæcius Marcus, trouvée sur la *Via Appia* et conservée au musée du Vatican, parle des NEAPOLITANORVM CITRARIORVM (5).

On peut considérer *citriarius* comme une variante du

---

(1) L Borsari. *Di un importante frammento epigrafico rinvenuto nel Trastevere.* (Bull. d Comm. arch. comunale di Roma, XV, 1887, pp. 3-7.)

(2) Waltzing. *Une inscription du Collegium negotiantium corariorum de la ville de Rome.* (Rev. de l'Instr. publ., 1890, pp. 9-20.)

(3) de Rossi. *Iscriz. ded. dal corpo dei corarii a Costantino.* (B. d. I. 1871, p. 165)

(4) L. 4 : *Si alius quam negotiator corarius aut citriarius.*

(5) Orelli, 4811. — C. I. L , VI, 9258.

mot *citrarius*, de même que les inscriptions nous donnent *corarius* et *coriarius* (1). *Coriarius* (*corium*) est nécessairement la forme la plus exacte, tandis que *citriarius* est aussi acceptable par *citrarius*, vu que les auteurs emploient *citrus* et *citrius* ou *citreus*, et que les Grecs ont les deux mots κίτριον et κίτρον, comme nous le verrons dans la suite de cette étude.

L'inscription de L. Mæcius Marcus n'a pas fait, que je sache, l'objet d'une étude spéciale; Freund la cite comme fournissant le seul exemple du mot *citrarius* et donne à ce mot la signification de marchand de citrons. C'est cette même signification que lui attribuent les deux commentateurs de l'inscription de Julius Aelianus, relative aux *corarii* et aux *citriarii;* et, cherchant la raison d'être de cette union entre des professions qui, à première vue, n'ont aucun point de contact, M. Waltzing, comme Borsari, n'en trouve d'autre que le voisinage.

Les corroyeurs étaient établis au Transtévère; et les marchands de citrons, important leurs fruits par le Tibre, avaient probablement leurs magasins le long du fleuve. M. Waltzing conclut même en disant : « De cette réunion de professions si différentes dans le même collège, nous pouvons conclure hardiment que les collèges romains n'avaient pas pour but la défense des intérêts professionnels (2).

Nous n'avons pas à discuter ici incidemment cette importante question; seulement nous devons faire remarquer que rien ne nous autorise à admettre que les mar-

---

(1) CORARIVS : Wilmanns, 647ª; Orelli, 4074; CORIARIVS : Orelli, 4170.

(2) P. 15.

chands de citrons, si tant est qu'il s'agisse ici d'un pareil commerce, aient été établis au Transtévère.

La raison indiquée par MM. Borsari et Waltzing devrait plutôt nous faire supposer que leurs magasins étaient installés sur la rive gauche, vu que l'*emporium* de Rome était établi dans la région de l'Aventin.

De plus, avant de chercher à expliquer la raison d'être du rapport entre les *corarii* et les *citriarii*, il était nécessaire d'examiner si le mot *citriarius* a bien la signification de marchand de citrons. C'est ce que nous nous proposons de faire dans la présente étude.

Le mot *negotiator* ne peut nous arrêter longtemps. Sa vraie signification n'est pas celle de petit marchand, de détaillant. Un *negotiator* est un banquier ou un homme qui fait le commerce en gros, et ce n'est qu'assez rarement qu'on emploie ce mot pour désigner un marchand. Et, de même que *negotiator corarius* ne signifie pas seulement celui qui fait le commerce de cuirs, mais encore celui qui corroie, le corroyeur, de même le mot *citriarius* peut ne pas signifier uniquement celui qui fait le commerce de citrons. Il peut s'appliquer aussi à celui qui fabrique certains articles au moyen du *citrus*.

Dans le même ordre d'idées, nous citerons : *argentarius*, qui signifie celui qui manie l'argent, le banquier, le changeur, et aussi celui qui travaille ce métal, en vieux français, l'argentier ; le *negotiator vestiarius*, le marchand d'habit, et aussi le tailleur.

L'inscription date de l'époque d'Hadrien, par conséquent du commencement du second siècle.

A cette époque, le commerce des citrons était-il déjà suffisamment développé à Rome pour qu'on y rencontrât un certain nombre de marchands s'occupant spécialement de la vente de ce fruit?

Et d'abord il ne peut être question ici que du *citrus medica cedra* (le cédrat), et non du limon, qui ne fut introduit en Europe qu'à l'époque des croisades (1).

Le citronnier est originaire de l'Inde orientale, et fut acclimaté dans la suite en Médie. Il se développa sur la côte africaine bien avant qu'il fût introduit en Italie (2).

Les *mala citria* ne furent connus des Grecs qu'après les conquêtes d'Alexandre (3). C'est Théophraste qui, le premier, nous fournit la description du citronnier dans son *Histoire des plantes* (4). Si le citron était connu avant Théophraste, comme le suppose un peu gratuitement M. Kircher, dans son excellente étude sur les écrits botaniques de Théophraste (5), il est certain cependant que le philosophe d'Erésus est le premier à en parler.

C'est la description de Théophraste qui a été suivie, comme nous le verrons bientôt, jusqu'au troisième siècle de notre ère.

« L'Orient et le Sud, dit-il, possèdent des animaux et des plantes qui leur sont propres; ainsi en Médie et en Perse,

---

(1) Friedlaender. *Sittengesch.* III^{5}, 55.

(2) J. Murr. *Die Pflanzenwelt in der griechischen Mythologie.* Innsbrück, 1890, p. 64; de Candolle. *Der Ursprung der Culturpflanzen.* Après les conquêtes d'Alexandre, les pommes des Hespérides furent identifiées aux citrons.

(3) Cf. V. Hehn. *Kulturpflanzen.* Berlin, 1874, pp. 380 et sqq.

(4) Theophr. *De hist. plant.*, IV, 4. 2. (ed. Schneider); elle est reproduite par Athénée. *Deipn.*, III, 26. Cf. E. Meyer. *Gesch. de Botanik.* Königsberg, 1854, I, 164.

(5) O. Kirchner. *Die botanischen Schriften des Theophrast* (Jahrb. v. Fleckeisen. Suppl. B, VII, p. 496.) Théophraste en parle dans deux passages. H. Pl. I, 13, 4; IV, 4, 2; M. Kirchner me paraît être dans l'erreur en indiquant le passage VIII, 11, 6 comme se rapportant au citronnier.

il existe, entre autres, une pomme dite médique et persane. L'arbre a des feuilles semblables et presque identiques à celles de l'adrachnée (espèce d'arbousier), des épines comme le poirier sauvage ou comme l'oxyacanthe, mais lisses, très pointues et fortes. On ne mange pas son fruit, dont l'arome est pourtant excellent, tout comme celui de ses feuilles. Placé entre les vêtements, il les préserve des vers. Pris comme breuvage, il est utile contre le poison (1); administré dans du vin, il fait évacuer le poison. Il sert aussi à rendre l'haleine saine : si, après l'avoir fait bouillir, on en exprime le jus dans la bouche et qu'on l'avale, l'haleine devient excellente..... » Théophraste parle ensuite de la culture de cet arbre sans le décrire d'une manière plus précise.

Cette description si vague laisse supposer que quelques fruits avaient été rapportés en Grèce par des soldats d'Alexandre, mais que le citronnier y était inconnu.

Virgile ne fait que traduire poétiquement la description de Théophraste, et indique assez clairement que, de son temps, on ne mangeait pas le citron à Rome.

Media fert tristis sucos tardumque saporem
Felicis mali, quo non praesentius ullum,
Pocula siquando saevae infecere novercae,
Auxilium venit ac membris agit atra venena.
Ipsa ingens arbos faciemque simillima lauro;
Et, si non alium late jactaret odorem,
Laurus erat : folia haud ullis labentia ventis;
Flos ad prima tenax; animas et olentia Medi
Ora fovent illo et senibus medicantur anhelis (2).

---

(1) Voyez à ce sujet une curieuse anecdote dans Athénée. *Deipn.*, III, 28.

(2) Virg. *Georg.* II, 126-135; cf. Macr. *Sat.* III, 19, 4.

Caton, Varron et Columelle ne parlent ni du citron, ni du citronnier. Pline, qui cite du reste Théophraste parmi les auteurs dans lesquels il a puisé pour son douzième livre, ne fait non plus que traduire le texte de l'élève d'Aristote.

« Malus Assyria, dit-il, quam alii Medicam vocant, venenis medetur; folium eius est unedonis intercurrentibus spinis. Pomum ipsum alias non manditur, odore praecellit foliorum quoque, qui transit in vestis una conditus arcetque animalium noxia. Arbor ipsa omnibus horis pomifera est, aliis cadentibus, aliis maturescentibus, aliis vero subcrescentibus. Temptavere gentes transferre ad sese propter remedi praestantiam fictilibus in vasis, dato per cavernas radicibus spiramento, qualiter omnia transitura longius seri artissime transferrique meminisse conveniet, ut semel quaeque dicantur. Sed nisi apud Medos et in Perside nasci noluit (1). Haec est cuius grana Parthorum proceres incoquere diximus esculentis commendandi halitus gratia. Nec alia arbor laudatur in Medis (2). »

Athénée reproduit à son tour la description de Théophraste (3), et l'on s'aperçoit fort bien, surtout d'après tout ce que dit Démocrite dans le Banquet des Sophistes, qu'au troisième siècle de notre ère l'usage du citron était loin d'être général à Rome, et qu'on ne le mangeait que bien peu.

On nous objectera peut-être qu'Apicius, qui vivait du temps de Tibère, en parle : on pourrait en induire qu'au premier siècle on se servait déjà du citron comme

---

(1) Cf. Plin. *H. N.*, XVI, 39. Solin. *Polyhist*, c. 49, dit la même chose. — G. Gallesio. Traité du citrus. Paris 1841, pp. 205 sqq.

(2) Plin. *H. N.*, XII, 3 (éd. L. Jan). Cf. éd. Desfontaines (Lemaire), vol. V, pp. 99-103.

(3) Athen. *Deipn.*, III, 24 et sqq.

condiment; mais Apicius indique uniquement la manière de conserver le citron, sans parler de son emploi (1); et de plus le livre qui nous est parvenu sous son nom ne date que du troisième siècle (2). Dioscorides, qui vivait au deuxième siècle, ne parle que de l'usage médicinal des citrons, et de l'influence heureuse qu'ils exercent sur l'existence. Il les appelle περσικὰ μῆλα (3).

On pourrait inférer d'un texte de Plutarque qu'au premier siècle on employait déjà le citron comme condiment. Seulement cet usage devait être assez récent, car cet auteur remarque que beaucoup de vieillards ne savent pas encore en goûter (4).

Cet ensemble de textes nous paraît prouver à toute évidence que, jusqu'au troisième siècle, le citron fut d'un usage peu général, qu'il était surtout employé comme médicament ou comme remède contre les vers, et que le citronnier n'était qu'imparfaitement connu, vu que tous les auteurs ne font que reproduire la description fort peu précise de Théophraste. Du temps de Pline on avait çà et là des citronniers pour décorer les maisons (5), comme

---

(1) Apicius. *De arte coquinaria* (éd. M. Lister. Amsterdam, 1719, I, 21) : *Citra ut diu durent. In vas citrum mitte, gypsa, suspende.* Pour les feuilles, il dit : I, 4 : *folia citri viridia in sportella palmea in solium musti mittes, antiquam serveat, et post quadrayinta dies exime: cum necesse fuerit, mel addes, et pro rosato utere.*

(2) Teuffel. *Gesch. d. rom. Lit.*, 1870, pp. 553 et 554.

(3) Diosc. *De materia medica*, I, 464 (éd. Wechelius, 1598).

(4) Plut. *Sympos.* VIII. *Quaest.* IX, 3; καὶ μήλου Μηδικοῦ, καὶ πεπέρεως πολλοὺς ἴσμεν ἔτι τῶν πρεσβυτθέρων γευσασθαι μὴ δυναμένους.

(5) Plin. *H. N.*, XIII, 31 : *Alia est arbor eodem nomine, malum ferens exsecratum aliquis odore et amaritudine, aliis expetitum, domus etiam decorans, nec dicenda verbosius.* M. Moeller croit reconnaître

nous avons en Belgique quelques palmiers; au troisième siècle c'étaient encore des arbres de luxe.

Dans les Geoponika de Cassianus Bassus (X^e^ siècle) M. Hehn (1) signale une notice empruntée à Florentinus, qui écrivait au troisième siècle, et d'après laquelle on cultivait déjà avec un grand soin les citronniers en Italie à cette époque; mais ce n'est cependant que dans Palladius, qui écrivait au commencement du quatrième siècle, que nous voyons pour la première fois le citronnier naturalisé en Italie et la culture de cet arbre assez répandue. Palladius nous en parle dans maint passage de son *de re rustica*, vante surtout les citronniers de la Sardaigne, et indique de la manière la plus détaillée comment il faut les cultiver (2).

Le citronnier est donc un arbre qui, après quelques essais infructueux, n'est naturalisé en Italie qu'à la fin du troi-

---

un *citrus* dans l'arbre de gauche reproduit sur la fresque du pan nord de la salle souterraine de la villa de Livie ad Gallinas (au neuvième mille de la *Via flaminia*, près des *Saxa rubra*), découverte en 1863 (H. Brunn. *B. d. I.* 1863, p. 88). Les quatre murs de cette salle étaient décorés de splendides fresques représentant un jardin. L'artiste, ayant peut-être vu un *citrus* dans les jardins impériaux, l'aura reproduit dans sa peinture à cause de sa rareté (*B. d. I.* 1890, p. 78, et *Denkm.* I, pl. XI et XXIV, surtout pl. XI qui est coloriée).

Le peintre Ludius, qui vivait à l'époque d'Auguste, fut le premier à décorer les murs de fresques représentant des paysages, des bosquets et des bois (Plin. *H. N.*, XXXV, 37; Brunn. *Gesch. d. gr. Künstl.* II, 306, 314), et peut-être est-il, comme le suppose M. le professeur Brunn, l'auteur des belles fresques de la villa de Livie.

(1) P. 385.

(2) Pall. *De re rust.*, III, 24; IV, 10; V, 5, 6; VIII, 3; IX, 6; XI, 15; XII, 7.

sième ou au commencement du quatrième siècle, et dont le fruit, employé longtemps comme médicament, ne devient non plus d'un usage assez général qu'au troisième siècle. Dans ces conditions, il nous paraît qu'il ne saurait être question, dès le deuxième siècle, d'un commerce de citrons assez étendu pour que des marchands en fissent l'objet d'un négoce principal et s'intitulassent *citriarii*. Ce commerce aurait du reste dû être fort développé, un bon nombre d'hommes auraient dû s'y appliquer pour qu'on en fît une mention spéciale dans une *lex collegii*. Nous connaissons en Belgique les dattes, les bananes, voire même les pastèques; seulement ces fruits étant des fruits de luxe, personne n'en fait l'objet d'un commerce spécial. Tout au plus pourrait-on parler chez nous du commerce des oranges, et encore un pareil commerce ne pourrait s'entendre dans le sens des *naranjeros* d'Espagne, par exemple. Or, pour qu'il ait pu être question de *citriarii* à Rome au deuxième siècle, ceux-ci auraient dû se trouver dans une situation analogue à celle du *naranjeros*; ce qui est contredit par tous les textes que nous avons cités.

Si donc le mot *citriarius* ne peut désigner un marchand de citrons, quelle peut être la signification de ce mot ?

Le μῆλον μηδικὸν de Théophraste n'est autre que le *citrus medica cedra*, que nous appelons le cédrat.

Comme, outre des vertus médicinales, ce citron possédait la propriété d'éloigner les vers et que le bois du cèdre, κέδρος, avait aussi cette propriété (1), les romains n'ayant

---

(1) Hor. *ars poet.* 332, et ibi Porphyrion : « *Libri que aut cedro illinuntur aut arca cupressi inclusi sunt, a tineis non vexantur.* »

pas encore vu l'arbre décrit par Théophraste, le considérèrent comme une espèce nouvelle de κέδρος, citrus; et actuellement encore en italien *cedro* signifie cèdre et citronnier.

Mais dans la suite, lorsqu'ils connurent les deux arbres, ils les distinguèrent fort bien. Apulée, au rapport de Servius (1), établissait déjà la différence entre le cèdre et le citronnier; et Gallien nous dit que quelques-uns affectent de dire μηδικὸν μῆλον au lieu de κίτριον (2).

La signification primitive de *citrus* est cèdre (κέδρος, cèdre; κέδρον, le fruit du cèdre); dans la suite ce mot désigne aussi le citronnier (quelquefois *citreus* ou *citrius*); et lorsqu'on a commencé à distinguer les deux arbres, les grecs ont hellénisé le mot *citrius* pour désigner le citronnier : κίτριον citronnier; κίτρον citron. Ce mot se rencontre pour la première fois dans le Banquet des Sophistes d'Athénée (3).

On a émis diverses opinions au sujet de la signification précise du mot *citrus;* la plupart des botanistes reconnaissent dans le *citrus* le *thuya articulata* (4).

Le bois de ce thuya, qu'on rencontrait surtout au mont Ancorarius en Maurétanie (5), servait à faire des meubles très recherchés, surtout des tables d'un grand prix,

---

(1) Servius ad Virg. *Georg.* II, 126.

(2) Gal. *De alim. facult.*, II, 57.

(3) Ath. *Deipn.*, III, 25.

(4) Gallesio (p. 237), propose le *cupressus disticha*, Lin. Cf. aussi Mongez. *Mém. sur le citrus et le Thyion des anciens.* (Mém. Ac. Inscr., nouv. série, t. III, 1818, p. 31.)

(5) Une des montagnes de l'Atlas. Forbiger. *Hand. d. alt. Geogr*, II, 805.

mensae citreae, que pendant longtemps on a prises pour des tables en bois de citronnier. Mais il suffit de connaître le citronnier, du moins tel qu'il existe dans l'Europe méridionale, pour se convaincre que son bois ne saurait servir à fabriquer des tables. Pline parle longuement de ces tables; il cite même les plus célèbres. La première qu'on eût vue à Rome appartenait à Cicéron, qui l'avait payée 500,000 sesterces (1).

Le *citrarius* désigne celui qui fait le commerce du *citrus* et aussi celui qui travaille le bois de *citrus*. Dans sa signification première, on peut admettre qu'on appelait *citriarius* le marchand de bois de thuya, alors que le marchand de bois en général était dit *negotiator materiarius*. Seulement cette signification peut être étendue. Car, si *corarius* se dit bien plus du corroyeur que du marchand de cuirs, on peut supposer, par analogie, que le mot citriarius s'employait bien plus pour désigner celui qui travaillait le bois du *citrus* que celui qui le vendait. L'importation du précieux bois de thuya ne devait pas être assez considérable, — nous ne croyons pas qu'on puisse la comparer au commerce actuel de l'acajou, par exemple, — pour que beaucoup d'hommes s'en occupassent à Rome. Il n'en était certes pas de même du nombre de personnes qui travaillaient ce bois. Aussi, nous paraît-il, que *citriarius* se disait surtout de celui qui fabriquait des meubles en bois de citrus et, par extension, de celui qui

---

(1) Plin. *H. N.*, XIII, 29, 30. Sur ces *Mensae citreae* : Marquardt. *Privatleben der Romer*, 412, 701 ; G. Forbiger. *Rom im Zeitalter der Antonine*. Leipzig, 1871. I, 194, 217; II, 323, 343; Dezobry. *Rome au siècle d'Auguste*. Paris, 1871, I, 324; IV, 37; Friedlander. *Sittengesch.*, III, 102.

travaillait des meubles de luxe. C'était notre ébéniste, qui n'est pas uniquement l'ouvrier en ébène, mais le fabricant de tout meuble en bois fin. *Citriarius* ne pourrait donc mieux se traduire que par le mot d'*ébéniste*.

De nos jours, les rapports entre corroyeurs et ébénistes sont fréquents; s'il en avait été de même dans l'antiquité, leur union dans un même collège n'aurait rien qui dût nous étonner. Malheureusement il semble qu'il n'en était pas ainsi. Les anciens ignoraient le rembourrage, et les coussins étaient d'ordinaire recouverts d'étoffes. On se servait bien de *segestria*, coussins de cuir pour les chariots (1); mais le cuir entrait pour une part trop minime dans le mobilier d'une maison romaine pour que les rapports entre les corroyeurs et les fabricants de meubles de luxe aient dû être fréquents.

Nous estimons donc que, dans l'état actuel de nos connaissances sur l'art industriel des anciens, il nous est impossible de donner la raison d'être de cette union entre les *citriarii* et les *corarii*. De nouvelles études pourront peut-être éclaircir ce point dans la suite.

---

(1) Marquardt. *Privatleben*, 718.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 5 février 1891.

M. H. Hymans, directeur.

Sont présents : MM. Éd. Fétis, vice-directeur ; C.-A. Fraikin, Ernest Slingeneyer, Ad. Samuel, Ad. Pauli, G. Guffens, Pierre Benoit, Jos. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, G. Biot, Edm. Marchal, J. Stallaert, Henri Beyaert, J. Rousseau, Max. Rooses, *membres ;* le comte Jacques de Lalaing, F. Laureys et Charles Tardieu, *correspondants*.

M. Marchal ff. de secrétaire.

M. Gevaert fait exprimer ses regrets de ne pouvoir assister à la séance.

— M. Fétis, en prenant place au bureau, adresse ses remerciements pour son élection de vice-directeur.

— La Classe s'associe à l'adresse de condoléance qui a été envoyée par le président de l'Académie au Roi et à la Famille Royale, au sujet de la mort de S. A. R. M^gr^ le Prince Baudouin.

— M. Hymans se fait un plaisir de porter à la connais-

sance de la Classe que la reine d'Angleterre vient de décerner à M. le comte Jacques de Lalaing le titre de commandeurde l'ordre de Saint-George et de Saint-Michel. (*Applaudissements.*)

CORRESPONDANCE.

M. le directeur donne lecture de la lettre par laquelle Mme J.-B. Liagre a annoncé la mort de son mari, décédé le 13 janvier dernier à Ixelles, à l'âge de 76 ans.

M. Tiberghien s'est fait l'organe des trois Classes, en sa qualité de président de l'Académie, et M. De Tilly a parlé au nom de la Classe des sciences, à laquelle M. Liagre appartenait comme membre titulaire depuis 1853.

Ces discours paraitront en tête du *Bulletin* de février, ainsi que ceux prononcés au nom de la Commission centrale de statistique et de la Société royale belge de géographie.

— La Classe prend notification de la mort de l'un de ses associés, appartenant à la section de peinture, M. Jean-Louis-Ernest Meissonier, décédé à Paris, le 31 janvier dernier, à l'âge de 76 ans.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique transmet une ampliation de l'arrêté royal en date du 19 janvier 1891, approuvant l'élection de M. Jean Robie, correspondant de la section de peinture, en qualité de membre titulaire de l'Académie.

MM. Laurent Alma Tadema, Jules Lefebvre et Wüllner, élus associés, adressent leurs remerciements.— M. Wüllner fait, en même temps, hommage de quelques-unes de ses dernières compositions musicales. — Remerciements.

— Mme Alexandre Robert, Mme Auguste Dupont et Mme Henri Schliemann, adressent leurs remerciements pour les sentiments de condoléance qui leur ont été exprimés par la Classe.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie :

1° Une nouvelle série de bulletins relatifs aux recherches musicales de M. Edmond Vander Straeten, dans les bibliothèques de Breslau. — Renvoi à la Commission chargée de la publication des œuvres des grands musiciens du pays;

2° L'année 1891 du *Trésor musical* (partie religieuse et partie profane), publié par M. R. Van Maldeghem. — Dépôt dans la bibliothèque de l'Académie et remerciements.

— L'Académie royale des beaux-arts de Milan envoie les documents pour son exposition des beaux-arts qui s'ouvrira le 1er mai prochain,

— M. Max. Rooses écrira, pour l'*Annuaire* de l'Académie, la notice biographique sur feu Charles Verlat.

M. H. Hymans rédigera, pour le même recueil, la notice sur feu Alexandre Robert.

RAPPORTS.

Il est donné lecture, par la section de sculpture, de l'avis émis sur le buste en marbre de B.-Ch. Du Mortier, par M. J. Herain, et sur le modèle du buste de Ed. Ducpetiaux, par M. Pollard. — Ces avis seront transmis à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur un tableau de Rubens attribué au Titien ; par H. Hymans, directeur de la Classe.

La plus récente livraison des *Chefs-d'œuvre de l'art classique* (1), excellent et instructif recueil édité à Munich, sous la direction de MM. Reber et Bayersdorfer, procure aux amateurs une véritable surprise. Sous le n° 334, elle leur apporte une planche d'après un tableau attribué à l'école du Titien, œuvre appartenant au musée de Chicago.

C'est par soi-même une surprise d'apprendre que Chicago possède un musée, musée où se rencontrent des peintures anciennes. Chose bien autrement surprenante, le tableau

(1) *Klassischer Bilderschatz*, München, Bruckmann.

MM. Laurent Alma Tadema, Jules Lefebvre et Wüllner, élus associés, adressent leurs remerciements.— M. Wüllner fait, en même temps, hommage de quelques-unes de ses dernières compositions musicales. — Remerciements.

— Mme Alexandre Robert, Mme Auguste Dupont et Mme Henri Schliemann, adressent leurs remerciements pour les sentiments de condoléance qui leur ont été exprimés par la Classe.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie :

1° Une nouvelle série de bulletins relatifs aux recherches musicales de M. Edmond Vander Straeten, dans les bibliothèques de Breslau. — Renvoi à la Commission chargée de la publication des œuvres des grands musiciens du pays;

2° L'année 1891 du *Trésor musical* (partie religieuse et partie profane), publié par M. R. Van Maldeghem. — Dépôt dans la bibliothèque de l'Académie et remerciements.

— L'Académie royale des beaux-arts de Milan envoie les documents pour son exposition des beaux-arts qui s'ouvrira le 1er mai prochain,

— M. Max. Rooses écrira, pour l'*Annuaire* de l'Académie, la notice biographique sur feu Charles Verlat.

M. H. Hymans rédigera, pour le même recueil, la notice sur feu Alexandre Robert.

RAPPORTS.

Il est donné lecture, par la section de sculpture, de l'avis émis sur le buste en marbre de B.-Ch. Du Mortier, par M. J. Herain, et sur le modèle du buste de Ed. Ducpetiaux, par M. Pollard. — Ces avis seront transmis à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur un tableau de Rubens attribué au Titien ; par H. Hymans, directeur de la Classe.

La plus récente livraison des *Chefs-d'œuvre de l'art classique* (1), excellent et instructif recueil édité à Munich, sous la direction de MM. Reber et Bayersdorfer, procure aux amateurs une véritable surprise. Sous le n° 334, elle leur apporte une planche d'après un tableau attribué à l'école du Titien, œuvre appartenant au musée de Chicago.

C'est par soi-même une surprise d'apprendre que Chicago possède un musée, musée où se rencontrent des peintures anciennes. Chose bien autrement surprenante, le tableau

(1) *Klassischer Bilderschatz*, München, Bruckmann.

dont il s'agit, *Suzanne et les Vieillards*, est tout simplement la composition de Rubens, connue par une magnifique estampe de Vorsterman.

Tout ceci paraît bien naturel au premier aperçu. Faute de connaître ou de pouvoir posséder l'original, les Américains se seront contentés d'une copie. Mais alors, que signifie cette désignation : « École du Titien? » Les éditeurs, hommes d'une compétence éprouvée dans les choses d'art, auraient-ils d'aventure ignoré l'existence de la composition de Rubens? Cela n'est pas possible, et je puis d'autant mieux en répondre, que, précisément en compagnie de l'un d'eux, j'eus l'honneur, il y a peu de mois, d'être admis à voir la *Suzanne*, objet de cette notice. La peinture était alors déposée dans les ateliers de restauration de la Pinacothèque de Munich.

Ferai-je ressortir la similitude absolue de la composition de Rubens avec la toile attribuée à l'école du Titien? A quoi bon? Un simple coup d'œil sur la gravure de Vorsterman permet à tout le monde d'acquérir à cet égard une conviction complète. Jusque dans les plus infimes détails, tout s'y trouve reproduit. Le graveur aurait pu indifféremment prendre pour modèle l'une ou l'autre production. Rubens ne se présenterait donc pas ici comme un simple plagiaire, il se serait, chose autrement grave, approprié sans scrupule la composition d'un devancier, et Vorsterman aurait été le complice conscient ou inconscient de l'indélicatesse.

Verrons-nous sans nous émouvoir pareille accusation? Laisserons-nous la mémoire du plus grand de nos maîtres entachée d'un soupçon contre lequel proteste non moins la dignité bien connue de ses agissements, que la hauteur de son génie? Ce serait sans excuse. Il est d'ailleurs facile

de montrer à combien peu de chose se réduisent en cette affaire les prétendus droits de l'école de Venise.

Disons tout d'abord, circonstance assurément regrettable, que la peinture de Rubens fait défaut. On l'a vainement cherchée jusqu'ici, en grand ou en petit, à l'état d'esquisse ou à l'état d'œuvre parfaite, voire à l'état de dessin, dans les collections publiques ou particulières des deux mondes. Rien de précis non plus en ce qui la regarde dans les anciens catalogues. Qu'elle ait existé pourtant, il faut bien s'en convaincre.

Comme le rappelle notre confrère M. Rooses, dans le monumental ouvrage qu'il consacre à la description de l'œuvre de Rubens (1), l'illustre peintre semble bien positivement la comprendre dans la série des œuvres offertes à Sir Dudley Carleton, le 26 avril 1618, en échange de ses marbres antiques. Elle y est mentionnée en ces termes : *Una Sasanna fata de un mio discipolo pero ritocca de mia mano tutta,* « une Suzanne faite par un de mes élèves, entièrement retouchée par moi. Hauteur, 7 pieds ; largeur, 5 pieds ; prix, 300 florins ». On sait que Rubens avait de ces peintures qu'il se bornait à composer, que ses élèves peignaient, qu'ensuite il revoyait lui-même et faisait siennes absolument. La planche de Vorsterman ne se borne pas même à dire : Rubens *invenit,* ou *delineavit :* le nom du maître y est bien formellement suivi du mot *pinxit.*

Qu'est devenue la peinture, puisque peinture il y avait ? Carpenter la supposait passée à l'Ermitage, à Saint-Pétersbourg, ce qui n'est point exact. J'en ai, pour ma part, vu ce que je n'oserais appeler des copies. Je soup-

---

(1) Max. Rooses. *L'OEuvre de Rubens,* Anvers, 1886-1891.

çonne que c'étaient des peintures exécutées d'après l'estampe. On m'a communiqué des photographies de prétendus originaux. Il y a bien des années déjà, je reçus la visite de M. Frédéric Marshall, secrétaire de la légation japonaise à Paris. Ce gentleman me communiqua une petite photographie coloriée de l'estampe de Vorsterman, m'assurant qu'elle reproduisait le tableau faisant partie de la collection d'une dame anglaise fixée à Paris. Je n'ai jamais eu l'occasion de voir cette œuvre.

Revenons à la peinture publiée par MM. Reber et Bayersdorfer. Leur thèse serait la suivante : Rubens, au cours de son voyage en Italie, aurait trouvé cette *Suzanne*, œuvre de quelque maître vénitien, l'aurait peut-être acquise, se serait dans tous les cas approprié la composition donnée ensuite à graver à Vorsterman.

Eh bien! cette supposition me paraît inacceptable, sinon dans son principe, tout au moins en ce qui tendrait à faire envisager la peinture dont il s'agit comme ayant servi de modèle à Rubens.

Je ne conteste point que le tableau que l'on m'a fait la faveur de me montrer à Munich, ne porte les caractères de l'école vénitienne, spécialement par la tonalité. Suzanne avait les yeux noirs, les cheveux de ce blond ardent cher au Titien et au Véronèse. La circonstance n'a, selon moi, qu'une portée toute secondaire.

Rubens — la constatation n'a rien qui l'amoindrisse — a grandement profité de l'exemple des Vénitiens. Le Titien, le Tintoret le préoccupent à coup sûr plus que les Flamands. Au premier surtout, il emprunte des sujets et même des dispositions générales. Il en fera de même pour Michel-Ange de Caravage, pour le Dominiquin, dont la *Communion de saint Jérôme* servira de point de départ, nous

le savons tous, à la *Communion de saint François*. J'allongerais facilement la liste de ces emprunts.

Mais Rubens est avant tout et toujours Rubens. Ses caractères propres s'affirment avec une netteté qui empêchera bien qu'on ne le confonde avec d'autres peintres, si ce n'est parfois avec des Flamands formés directement à son école, disciples qui, à leur tour, lui emprunteront des types et des manières.

Or, chose bien digne de remarque, la reproduction de MM. Reber et Bayersdorfer vient tout à fait à l'appui de cette vérité. Dépouillé de la couleur, réduit au simple blanc et noir, leur tableau n'a plus absolument rien de vénitien : c'est un Rubens!

Qu'importe après cela que les chairs de la Suzanne aient le ton ambré qui caractérise les Vénitiens, que la draperie du vieillard de gauche évoque le souvenir des pourpres du Titien et de Paul Véronèse? Les Vénitiens n'ont pas, que je sache, donné à leurs corps de femmes ces formes massives, ni surtout posé une main comme l'est ici celle de Suzanne. A signaler aussi, comme essentiellement rubénienne, la coiffure de ce vieillard de gauche déjà mentionné, sans parler d'autres détails. MM. Reber et Bayersdorfer sont trop experts en la partie pour n'être pas eux-mêmes frappés de ces choses. Ils ont livré au photographe une peinture vénitienne, il leur a rendu une œuvre flamande!

J'ajoute, et je puis croire qu'ils ne me donneront pas tort sur ce point, que leur tableau est médiocre, émoussé, d'un accent bien moindre à sa reproduction, et sans doute insuffisant pour caractériser un maître capable d'avoir inspiré Rubens, accessoirement d'avoir donné matière à la magnifique planche de Vorsterman.

Mais, dira-t-on, qu'est ce tableau? Ici, ma foi, j'hésite à me prononcer.

Pourquoi ne se serait-on pas essayé en Italie, mettons à Venise, puisqu'on l'a bien fait ailleurs, à prendre une estampe pour point de départ d'un tableau? Composition flamande, toile italienne, peinture italienne aussi.

L'unique chose qu'il m'importe d'établir est que Rubens reste le possesseur légitime, incontesté, de la *Suzanne* qu'il donne à reproduire à son graveur.

Certes, il a fait graver d'après ses dessins des compositions d'autres maîtres : de Raphaël, de Léonard, du Titien; jamais pourtant il n'a dissimulé le nom de l'auteur des créations ainsi reproduites. En revanche, il a parfois dissimulé le sien. Il en aurait agi tout autrement pour la *Suzanne*, dont l'estampe, louée à juste titre par le maître lui-même, dans une lettre à Pierre Van Veen, fut ensuite dédiée à Anne Roemer Visschers, artiste et poète, femme que le peintre tenait en haute estime, et cela formellement comme traduisant une composition personnelle.

Je puis borner ici ces remarques. Il ne m'incombe pas de trouver un auteur à ce que j'ose appeler la copie admise par MM. Reber et Bayersdorfer dans leur excellent ouvrage. Je puis ajouter toutefois, sans crainte d'être démenti par ceux qui ont été admis à examiner la peinture, que, magistrale par la composition, elle demeure à tous les autres égards absolument inférieure à ce qu'il faudrait attendre du maître capable d'en avoir pu concevoir le principe. En matière de création artistique, c'est là un élément de preuve qui trompe rarement. Le plus souvent, d'ailleurs, il suffit à ruiner l'entreprise des copistes.

CAISSE CENTRALE DES ARTISTES.

Conformément à l'article 13 du règlement de la caisse, MM. Hymans et Marchal, respectivement secrétaire et trésorier, donnent lecture de l'exposé administratif et financier de l'Association pour l'année 1890.

Des remerciements leur sont votés pour leur gestion.

La Classe décide l'impression de ces documents dans l'*Annuaire* de l'Académie pour 1892.

M. J. Robie, membre de la Classe, remplacera dans le comité-directeur de la Caisse, M. Alexandre Robert, décédé.

La Classe se constitue en comité secret pour prendre connaissance de la liste de présentation des candidatures pour les places vacantes dans la section de musique.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Catalan (*E.*). — Sur l'analyse indéterminée du premier degré (avec une addition). Gand; extr. in-8° (5 p.).

Chestret (*le baron J. de*). — Notice sur P.-J. Jacoby, graveur liégeois du XVIII^e^ siècle. Bruxelles, 1891; in-8° (15 p., pl.).

Errera (*L*). — Zur Frage nach den Beziehungen zwischen Atomgewicht und Magnetismus. Berlin, 1891; extr. in-8° (2 p.).

Hennequin (*E.*) — Discours prononcé aux funérailles du lieutenant général Liagre. Bruxelles. 1891; in-18 (13 p.).

Cuvelier (*Eug.*). — Fermetures de sûreté pour lampes de mineurs. Gilly; in-8° (16 p.).

Matthieu (*E.*). — Notice sur le marquis de Godefroy-Menilglaise. Mons, 1890; in-8° avec portrait (29 p.).

— De la liberté de la profession notariale. Mons, 1891; in-8° (10 p.).

Lejeune (*Théophile*). — Monographies historiques et archéologiques de diverses localités du Hainaut, tome VI. Louvain, 1888; gr. in-8°.

De Backer (*Louis*). — Études littéraires, morales et religieuses. Gand, 1890; vol. in-8°.

Foulon (*Franz*). — Ode sur la mort du prince Baudouin. Bruxelles, 1891; in-8° (8 p.).

Maldeghem (*R. Van*). — Trésor musical, 1891 : partie profane et partie sacrée. Bruxelles; in-4°.

Prinz (*W.*). — Sur les similitudes que présentent les cartes terrestre et planétaire (torsion apparente des planètes). Bruxelles, 1891; extr. in-12 (34 p.).

Cumont (*G.*). — Les progrès de la numismatique gauloise depuis Lelewel. Genève, 1891; extr. in-8° (13 p.).

Kanitz (*Auguste*). — Le cardinal Haynald, archevêque de Kalocsa, considéré comme botaniste; traduit par Édouard Martens. Gand, 1890; in-8° (45 p.).

De dietsche Warande, nieuwe reeks, 3de jaargang, 1890. Gand; in-8°.

Enghien. *Cercle archéologique.* — Annales, tome III, 2e à 4e livraisons.

Gand. *Willems-Fonds.* — Uitgave nr 122 : Keizer Karel en het rijk der Nederlanden in middeleeuwschen versbouw; door Julius De Geyter.

Tournai. *Société historique et littéraire.* — Bulletins, tome XXIII.

Verviers. *Bibliothèque Gilon* :

Combes (*Paul*). — Un morceau de craie.

A. L F. L. — Mon « Note-book » à l'Exposition de Paris en 1889.

Liagre (*J.*). — J.-C. Houzeau.

Stevart (*A.*). — Copernic et Galilée devant l'Université de Louvain.

Meunier (*Stanislas*). — Deux chapitres nouveaux de la science : la géologie expérimentale, la géologie comparée.

Lindau (*Paul*). — Hélène Jung, roman.

Levoz (*Mme A.*). — Emerson.

Combes (*Paul*). — La mécanique en jouant!

Chalon (*J.*). — La Sicile.

Greyson (*Émile*). — Les aberrations de Maxime sur l'éducation.

Meunier (*Stanislas*). — Travaux maritimes : le tunnel sous la Manche; la digue du Mont-Saint Michel.

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Wüllner (*Fr.*). — Stabat mater. — Tränen von Hermann Lingg, ein elegischer Gesang für Chor und Orchester. — Miserere — Te Deum. 4 compositions musicales.

Hellmann (*Dr. G.*). — Die Regenverhältnisse vom 22. bis 24. November 1890, in Mittel- und Westdeutschland. Berlin, 1891; (3 p.), in-4°.

Hüffer (*Hermann*). — Die Kabinetsregierung in Preussen und Johann-Wilhelm Lombard. Ein Beitrag zur Geschichte des preussischen Staates vornehmlich in den Jahren 1797, bis 1810. Leipzig, 1891; vol. in-8°.

Schjerning (*Dr. W.*). — Ueber die Schaaren von Flächen vierten Grades mit 16 singulären Punkten, welche durch eine Lemniskate gehen. In-8° (16 p.).

Berlin. *Gesellschaft Naturforschender Freunde.* — Sitzungsberichte, 1890.

Berlin. *Meteorologisches Institut.* — Abhandlungen, Band I, 1-3. In-4°.

— Das meteorologische Institut in Berlin und dessen Observatorium (W. Von Bezold). In-8°.

GRANDE-BRETAGNE, IRLANDE ET COLONIES BRITANNIQUES.

Lamond (*Élizabeth*). — Walter of Henley's husbandry together with an anonymous husbandry, scnechaucie and Robert Grosseteste's rules; with an introduction by W. Cunningham. Londres, 1890; vol. in-4°.

Terrien de Lacouperie (*A.*). — The calendar plant of China, the cosmic tree and the date palm of Babylonia. Londres, 1890; in-8°.

— The onomastic similarity of Nai Hwang-ti of China and Nakhunte of Susiana. Londres, 1890; in-8°.

Cesàro (*E.*). — Sui canoni del calcolo degli addensamenti e su alcune loro applicazioni. In-8° (12 p.).

BRISBANE. *Geographical Society of Australasia.* — Proceedings and Transactions, 1889-90.

MANTOUE. *Accademia Virgiliana.* — Atti e memoirie, 1889-90.

MILAN. *R. Accademia di belle arti.* — Atti, 1889; in-8°.

NAPLES. *Accademia Pontaniana.* — Atti, vol. XX, 1890.

TURIN. *Accademia delle scienze.* — Memorie, t. XL, 1890.

PAYS DIVERS.

Bohl (*Joan*). — Nederlands Congo-belang, 3de vermeer derde druk. Amsterdam, 1890; in-8° (38 p.).

Norske Nordhavs-expedition. — Zoologi : pycnogonidea (Sars). Christiania, 1891; vol. in-4°.

HARLEM. *Société des sciences.* — OEuvres complètes de Christiaan Huygens, tome III. La Haye, 1890; in-4°.

ODESSA. *Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie.* — Mémoires, t. XV. Compte rendu des travaux pour 1890; in-8°.

VIENNE. *Gradmessungs-Bureau in Wien.* — Astronomische Arbeiten. Band II. In-4°.

TABLE DES MATIÈRES.

Discours prononcé au funérailles de J.-B.-J. Liagre; par M. Tiberghien . . 77
Ibid. par M. De Tilly . . . 84
Ibid. par M. É. Banning . . 89
Ibid. par M. E. Hennequin . 92

CLASSE DES SCIENCES. — *Séance du 7 février 1891.*

CORRESPONDANCE. — Envoi d'une adresse au Roi au sujet de la mort de S. A. R. le Prince Baudouin. — Annonce de la mort de J.-B.-J. Liagre et du général Ibañez. — M. Gilson demande à être envoyé au laboratoire de Naples; rapport de M. Cerfontaine sur ses travaux audit laboratoire. — Legs fait à l'Académie par Mlle Lemaire. — Travaux manuscrits à l'examen. — Ouvrages offerts et note bibliographique de M. Éd. Dupont sur une notice de M. Prinz 104
Programme de concours pour 1892. 110
Recherches hydrauliques, sixième lettre ; par A. de Caligny. 113
RAPPORTS. — Rapport de MM. Catalan, Mansion et Le Paige sur la *Détermination du rayon de courbure, etc.*; par Maurice d'Ocagne. 118
Rapports de MM. Gilkinet et Henry sur un travail de MM. Van den Hulle et Van Laer concernant les Bières bruxelloises 119, 124
COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *Recherches micrographiques sur la nature et l'origine des roches phosphatées* (notice préliminaire); par A.-F. Renard et J. Cornet. 126
L'hiver de 1890-1891; par F. Folie 160
Sur les variations de la latitude; par F. Folie 167
Recherches sur le développement des Arachnactis : Contribution à la morphologie des Cérianthides; par Éd. Van Beneden 179
Recherches sur la vitesse d'évaporation des liquides; par P. De Heen . . 214
Détermination du rayon de courbure, etc.; par Maurice d'Ocagne . . . 220

CLASSE DES LETTRES. — *Séance du 2 février 1891.*

CORRESPONDANCE. — Mort de J.-B.-J. Liagre et de George Bancroft. — Jurys chargés de juger le concours quinquennal des sciences historiques, le concours quinquennal d'histoire nationale et le concours triennal de littérature dramatique française. — Ouvrages offerts 228

BIBLIOGRAPHIE : *Dit es tbesouch van dien dat Pieter Boe... ontcracht waren, etc.* (*N. de Pauw*); par L. Vanderkindere 230

Le cabinet du roi en Prusse et Jean Guillaume Lombard (Herman Hüffer); par M. Philippson 232

CONCOURS POUR 1891 : Mémoires reçus et nomination de commissaires . . 233

ÉLECTIONS. — MM. de Laveleye, Piot et Wagener sont élus membres du Comité de présentation des candidatures aux places vacantes 235

MM. De Monge et Roersch sont élus membres de la Commission pour la publication des œuvres des grands écrivains . . . . . *ib.*

RAPPORTS. — Rapports de MM. Willems, Wagener et Gantrelle sur un travail de M. Ad. De Ceuleneer concernant la signification des mots « Negotiator citriarius » 236, 237, 238

COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *Les antécédents figurés du Peron*; par le Cte E. Goblet d'Alviella. 239

L'arrestation des membres du Conseil d'État à Bruxelles en 1576; par Ch. Piot 273

De la signification des mots « Negotiator citriarius »; par Ad. De Ceuleneer 280

CLASSE DES BEAUX-ARTS. — *Séance du 5 février 1891.*

CORRESPONDANCE. — Mort de J.-B.-J. Liagre et de Meissonier. — Recherches musicales de M. Edm. Vander Straeten 293

RAPPORTS. — Avis émis sur les bustes en marbre de Du Mortier et de Ducpetiaux 295

COMMUNICATIONS ET LECTURES. — Sur un tableau de Rubens attribué au Titien; par H. Hymans . . . . . *ib.*

CAISSE CENTRALE DES ARTISTES. — Lecture de l'exposé administratif et de l'exposé financier de la Caisse pour 1890; par MM. Hymans et Marchal. — M. Robie est élu membre du Comité directeur, en remplacement d'Alexandre Robert 301

OUVRAGES PRÉSENTÉS. . . . . *ib.*

ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

61e année, 3e série, tome 21.

N° 3.

BRUXELLES,

F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
Rue de Louvain, 112.

1891

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1891. — N° 3.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 7 mars 1891.

M. F. Plateau, directeur, occupe le fauteuil;

Sont présents : MM. F. Folie, *vice-directeur*; J.-S. Stas, P.-J. Van Beneden, le baron de Selys Longchamps, G. Dewalque, H. Maus, E. Candèze, Brialmont, Éd. Dupont, C. Malaise, Éd. Mailly, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, Alf. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, Louis Henry, M. Mourlon, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, *membres;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés;* L. Fredericq, P. Masius, L. Errera, C. Vanlair et J. Deruyts, *correspondants*.

M. C. Le Paige, ff. de secrétaire.

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend avec un vif sentiment de regret la perte qu'elle vient de faire en la personne de l'un de ses membres titulaires, M. Michel Steichen, professeur émérite à l'École militaire, né à Dudelange (Luxembourg) le 29 septembre 1804, décédé à Ixelles le 4 mars 1891.

Des remerciements sont votés à M. De Tilly, qui a bien voulu être l'organe de la Classe lors des funérailles. M. De Tilly accepte de rédiger la notice sur M. Steichen, pour l'*Annuaire* de l'Académie. — Une lettre de condoléance sera écrite à la famille du défunt.

— M. le Ministre de l'Intérieur adresse une ampliation de l'arrêté royal en date du 28 février, autorisant le Gouvernement à accepter pour l'Académie le legs de 25,000 francs, fait par M^lle^ Adelaïde Lemaire.

— Le même Ministre fait savoir qu'il a confié à M. le statuaire Fraikin l'exécution du buste en marbre de feu J.-B. Liagre, pour la galerie des bustes des académiciens décédés.

— Le comité d'organisation du cinquième congrès géologique international invite l'Académie à cette session, qui s'ouvrira à Washington le 26 août prochain.

— La Classe accepte le dépôt dans les archives de l'Académie d'un billet cacheté renfermant une notice

relative à une *disposition nouvelle applicable aux machines dynamo-électriques;* par Bamps et Le Clément de Saint-Marcq.

Elle autorise, en même temps, la restitution à M. le Dr C. De Bruyne, de Gand, du pli cacheté intitulé : *Notes et planches relatives aux Myxomycètes et Monadines,* dont le dépôt avait été accepté le 3 février 1888.

— M. Louis Muls, de Wespelaer, demande que la Classe contrôle, par l'expérience, ses idées sur les miroirs d'Archimède. Il sera répondu à l'auteur que l'Académie ne fait de rapport que sur des communications manuscrites.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Annuaire de l'Observatoire royal de Bruxelles,* 1891; par F. Folie;

2° *Catalogue méthodique des Élatérides connus en 1890;* par E. Candèze;

3° A. *Exercices pratiques de physiologie à l'usage des étudiants en médecine;* B. *Travaux du laboratoire de l'Institut de physiologie de l'Université de Liège,* tome III; par L. Fredericq;

4° *Pourquoi mourons-nous ?* par J. Delbœuf;

5° *Rapport... sur un projet d'organisation de la salle de botanique au palais du peuple à Bruxelles;* par L. Errera. — Remerciements.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Théorèmes sur la courbure des courbes algébriques;* par Cl. Servais. — Commissaires : MM. Le Paige, Mansion et De Tilly;

2° *La linamarine. Nouveau glucoside fournissant de*

l'acide cyanhydrique par dédoublement, et retiré du « Linum usitatissimum »; par A. Jorissen et Eug. Ibairs. — Commissaires : MM. Stas, Henry et Spring;

3° *Contributions à l'étude anatomique des Renonculacées*; par Éd. Nihoul. — Commissaires : MM. Gilkinet, Crépin et Errera;

4° *Notice cristallographique sur l'Albite de Revin*; par le Dr A. Franck. — Commissaires : MM. de la Vallée Poussin et Renard;

5° *A propos de la rotation de Vénus*; par L. Niesten. Commissaires : MM. Terby et Folie;

6° *Sur l'influence du frottement intérieur dans les mouvements périodiques d'un système* (second travail); par E. Ronkar. — Commissaires : MM. Lagrange et De Tilly;

7° *Sur la propagation de la chaleur dans les milieux cristallins*; par E. Ronkar. — Mêmes commissaires;

8° *Sur une transformation géométrique applicable à la théorie des roulettes*; par Alph. Demoulin. — Commissaires : MM. Le Paige, Mansion et Van der Mensbrugghe.

Discours prononcé aux funérailles de M. Michel Steichen; par J. De Tilly, membre de l'Académie.

Messieurs,

C'est au respectable doyen d'âge de la Classe des sciences, et même de l'Académie tout entière, que nous venons rendre les derniers devoirs.

Michel Steichen, élu correspondant en 1861, à l'âge de cinquante-sept ans, et devenu membre effectif en 1868

seulement, ne fut point un des collaborateurs les plus actifs de nos publications, auxquelles il ne donna que quatre mémoires, dont deux de mathématiques pures, et deux de mécanique physique. C'est principalement dans les Mémoires de la Société des sciences de Liège et dans le Journal de Crelle qu'il avait publié ses travaux antérieurs. Il fut cependant très assidu aux séances, malgré son âge, jusqu'au moment où ses infirmités ne lui permirent plus de gravir l'escalier qui conduit au local de nos réunions.

Notre regretté confrère avait consacré la majeure partie de sa vie à l'enseignement. Après avoir été attaché, dans sa jeunesse, au collège de Hasselt et à l'École industrielle de Verviers, il devint en 1837, c'est-à-dire à l'âge de trente-trois ans, professeur du cours de mécanique à l'École militaire, et occupa cette position pendant trente-cinq ans.

L'enseignement qu'il y donna fut diversement apprécié. Je ne citerai qu'une seule de ces appréciations : elle résume toutes les autres, et émane d'un homme particulièrement compétent.

Le général Liagre, mon éminent prédécesseur à l'École militaire, plus jeune de onze ans que Steichen, et qui devait cependant le précéder dans la tombe, donna sur le professeur de mécanique une note commençant par ces mots : « Ce professeur est savant, consciencieux et convaincu ». C'était l'exacte vérité, et la seconde partie de la note, bien que restrictive de la première, n'était pas moins exacte : notre confrère lui-même l'eût certainement ratifiée.

La science, la conscience et la conviction sont des qualités assez hautes pour qu'un professeur s'honore de se les voir reconnaître, et Steichen ne pouvait prétendre y avoir joint dans son cours la netteté du plan, la simplicité des

méthodes, la clarté de l'exposition. Ces dernières qualités sont recherchées par l'enseignement moderne pour pouvoir marcher au but par la route la plus large, la plus droite et nécessairement la plus courte, et pouvoir ainsi conduire les élèves le plus loin possible dans un temps limité. Steichen appartenait à une autre école. Employant des méthodes consciencieuses, mais compliquées, il ne pouvait aller loin. Ses leçons étaient une suite de dissertations philosophico-mécaniques, lesquelles eussent été fort intéressantes pour un auditoire déjà au courant de tous les éléments de la science, mais ne pouvaient servir à enseigner celle-ci à des commençants.

Il faut faire une exception, toutefois, en faveur de son cours de statique géométrique. Ce cours était à la fois simple, clair et savant. Je n'ignore pas qu'aujourd'hui la méthode d'enseignement a changé, mais les anciens élèves, qui voudraient étudier à fond la statique géométrique, ne trouveraient pas que le livre publié par Steichen, il y a près d'un demi-siècle, fût aujourd'hui inutile ou même arriéré.

On peut mentionner aussi le supplément à la géométrie, destiné à servir d'introduction à l'étude de la mécanique, et qui contient plusieurs notions intéressantes, comme on le voit, par exemple, dans le cours de géométrie descriptive de M. Mannheim.

Les travaux de mécanique physique de Steichen et ses études sur les polyèdres réguliers, au point de vue de leurs propriétés mécaniques, présentent en général le même caractère que son cours : le dédain des méthodes simples. Dans ces dernières études, il donne une démonstration complète d'une proposition qu'Euler s'était borné à énoncer, mais il ne se sert pas des idées émises dans l'intervalle

par les géomètres de notre siècle, notamment par Poinsot.

Je viens de citer deux noms qui revenaient souvent dans ses leçons orales. Euler trouvait généralement grâce à ses yeux; mais Poinsot, Poisson, et d'autres encore, étaient peu ménagés par notre original confrère.

Heureusement, c'était aux auteurs de traités de mécanique qu'il réservait toutes ses foudres : il était bon et bienveillant envers les élèves, affable envers ses collègues, et était généralement aimé et estimé à l'École. Il en fut de même à l'Académie, où sa perte a causé des regrets unanimes.

Adieu, mon ancien professeur, mon ancien collègue, mon vieux confrère, au nom de l'École militaire, au nom de l'Académie, adieu! vis en paix dans l'éternité!

Versailles, le 3 mars 1891.

Monsieur le Secrétaire Perpétuel,

Dans la lettre que j'ai eu l'honneur de vous adresser le 5 février dernier, j'ai présenté la solution d'une difficulté provenant d'une modification faite à l'écluse de l'Aubois. Je considérais le cas où, dans une autre localité, on aurait pu prolonger le tuyau de conduite ou augmenter sa longueur développée.

Mais on peut tourner la difficulté en donnant de plus grands diamètres au tube dit d'*aval*, afin d'obtenir plus de pression sur son anneau inférieur, de manière à l'empêcher de se relever trop tôt. On sait par expérience que l'élar-

gissement de ce tube ne peut pas nuire à la marche automatique; mais il ne faut pas se dissimuler que, pour une *première levée* dans l'opération de vidange, il serait convenable, afin d'éviter un plus grand effort, d'ajouter la complication suivante.

Il suffit de pouvoir vider le tube d'aval assez rapidement à cause de l'inertie de la colonne d'eau contenue dans l'aqueduc ou tuyau de conduite. On obtiendra cet effet au moyen d'un orifice latéral dont la section peut être beaucoup moindre. Il est inutile d'entrer ici dans les détails relatifs au fonctionnement de cet orifice.

Il n'est pas d'ailleurs sans intérêt d'ajouter quelques considérations sur la manière dont les effets de l'inertie sont modifiés depuis la pose d'une bifurcation qui permet d'établir le calme dans l'écluse. Il faut d'abord tenir compte, d'après un principe dû à Bernoulli, de ce que la pression latérale est diminuée par la raison même qu'il y a maintenant plus de vitesse engendrée, puis de ce que, selon un autre principe dû à Venturi, il y a une communication *latérale* du mouvement de l'eau dans des circonstances qui sont ici toutes particulières.

Il y a sous le tube dit d'*amont* un coude en quart de cercle qui arrive jusqu'au-dessous du tube d'aval. Or, il y a en général dans les coudes plus de vitesse à la partie concave qu'à la partie convexe, et l'on ne sait pas bien le long de quel chemin on doit considérer cette augmentation de vitesse. Plus ce chemin est long, toutes choses égales d'ailleurs, plus se fait sentir l'effet de cette communication latérale, qui tend à faire descendre la colonne liquide contenue dans le tube d'aval.

On conçoit de quelle manière la diminution totale de pression sous ce tube dépend de l'augmentation de vitesse

résultant du changement des effets de l'inertie dont j'ai parlé dans ma dernière lettre.

Le moyen précité de faire lever facilement le tube d'aval dans l'opération de vidange pour la mise en train, peut être appliqué à *mon appareil élévatoire* à tube oscillant automatique, dans les circonstances où j'ai proposé d'élargir ce tube afin que de trop grandes variations de niveau n'interrompent point la marche, ainsi que je l'ai signalé dans ma lettre du 4 juillet 1890. *Bulletins*, 3e série, t. XX, n° 7.

Veuillez agréer, Monsieur le Secrétaire Perpétuel, l'hommage de mes sentiments de haute considération.

Le marquis de Caligny.
Associé de l'Académie royale de Belgique.

RAPPORTS.

Il est donné lecture des rapports de MM. Mansion et De Tilly, sur un mémoire de M. Catalan, intitulé : *Sur les polynômes de Legendre, d'Hermite et de Polignac.* — Remerciements à l'auteur et impression dans les *Mémoires* in-4°, avec le compendium de ses recherches sur les fonctions X_n;

Sur les conclusions des rapports de MM. Mansion, De Tilly et Vander Mensbrugghe, la Classe décide le dépôt aux archives des trois annexes et d'une lettre du 22 novembre 1890, de M. Ferron, relatives à son mémoire *sur la théorie de la lumière.* « Ces annexes et cette lettre, disent les commissaires, ne modifient en rien les conclusions de nos rapports sur le mémoire même dont le

dépôt a été ordonné aux archives (voir *Bulletins*, 3e série, tome XVIII, page 603 : séance du 7 décembre 1889). »

Sur sa demande, M. Ferron sera remis en possession de son mémoire intitulé : *Méthode nouvelle pour résoudre les équations relatives au mouvement du roulement des cylindres solides sur les surfaces planes*, sur lequel il n'a pas été fait de rapport.

Sur la réduction des nitrates par la lumière solaire; par Émile Laurent.

Rapport de M. Gilkinet.

« Dans cette nouvelle note, M. Laurent a répété ses expériences précédentes, en en modifiant les conditions. Il a fait agir la lumière solaire sur des solutions de nitrate placées dans le vide, et a constaté, après un certain temps, que le vide était remplacé par de l'oxygène dégagé; la liqueur donnait très manifestement les réactions des nitrites. M. Laurent a dosé l'oxygène et les nitrites et il constate que l'oxygène est sensiblement proportionnel au nitrite formé.

Les expériences semblent faites très soigneusement, et je pense que l'on ne peut douter qu'il se forme des nitrites sous l'influence de la lumière solaire, dans les conditions où s'est placé l'opérateur. Je propose donc l'insertion de la nouvelle note de M. Laurent dans le *Bulletin* de la séance. »

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles MM. Stas et Errera ont souscrit.

Sur diverses conséquences du théorème de Newton, par Alphonse Demoulin.

Rapport de M. Catalan, premier Commissaire.

I.

« Le théorème de Newton, qui a été l'occasion du nouveau Mémoire de M. Demoulin (*), peut être ainsi énoncé :

Si, par un point quelconque O, *pris dans le plan d'une courbe algébrique, on mène deux transversales,* Ox, Oy, *parallèles à deux directions fixes, le produit des segments interceptés entre ce point et la courbe, sur la première transversale, sera, au produit des segments interceptés sur l'autre transversale, dans un rapport constant, indépendant de la position du point* O.

II.

Dès la page 1, j'ai été arrêté par une difficulté, au sujet de laquelle je n'ai pu m'entendre avec l'honorable Auteur, et que je vais essayer de faire saisir.

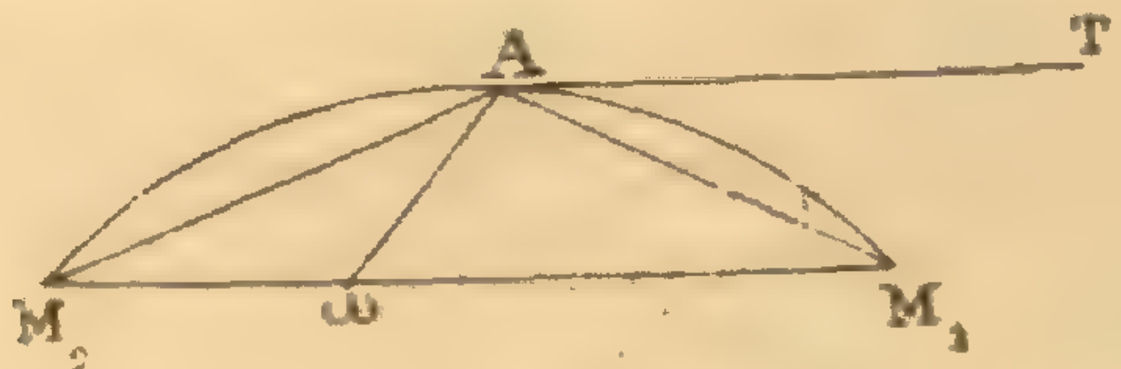


FIG. 1.

(*) Le premier vient de paraître dans le tome XLIV des *Mémoires couronnés*.

Soit AT la tangente, en un point A, à la courbe considérée. Soit M_1AM_2 un arc infiniment petit, limité par une corde M_1M_2, parallèle à MT. Soit, enfin, ω un point situé entre M_1 et M_2.

M. Demoulin écrit la formule

$$AM_1 = \omega M_1 (1 + \varepsilon_1),$$

ε_1 étant un infiniment petit. Autrement dit, *il admet* que, la corde se rapprochant infiniment de la tangente,

$$lim \frac{AM_1}{\omega M_1} = 1. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (A)$$

Or, ce *Lemme fondamental*, pris dans toute sa généralité, *est faux*. Il est visible, en effet, que la limite cherchée dépend de la trajectoire de ω. Si, par exemple, l'angle $\omega = A\omega M_1$ est le *triple* de $\alpha = M_1AT$, on aura

$$\frac{AM_1}{\omega M_1} = \frac{\sin 3\alpha}{\sin 4\alpha},$$

puis

$$lim \frac{AM_1}{\omega M_1} = \frac{3}{4}.$$

J'ai échangé, avec M. Demoulin, diverses lettres relatives à ce Lemme. Malgré l'intérêt que je porte à ce jeune Professeur, intérêt qu'il mérite à tous égards, je crois devoir l'engager à modifier cette partie de son travail, et à revoir les propositions qu'il en a déduites (*).

(*) Depuis que ceci est écrit (janvier 1891), M. Demoulin a corrigé le commencement de son Mémoire.

III.

Du théorème de Newton, ingénieusement interprété, l'Auteur conclut une formule (T), donnant la *courbure* en A. Je pense que cette formule est exacte, bien qu'il y entre le sinus de l'angle ω. Cet angle serait donc *constant?* Pourquoi M. Demoulin ne l'a-t-il pas dit (*)?

IV.

Pour les raisons déjà indiquées et d'autres que l'on devine, je n'ai pas vérifié les formules (II) et (III). Celles-ci se rapportent au cas où la courbe donnée admettrait des points multiples. J'appelle, sur ce point, l'attention de l'Auteur.

V.

A la page 4, on trouve un théorème très intéressant, relatif aux *coniques inscrites à un triangle donné.* M. Demoulin pourrait-il le vérifier en cherchant, préalablement, l'*expression de la courbure en chacun des points où cette conique touche les côtés du triangle?* Si ce problème n'a pas été résolu (chose peu probable), il me paraît digne d'exercer la sagacité du jeune Professeur.

(*) Si cet angle est constant, ou si le point ω décrit une ligne droite, le Lemme (A) devient vrai.

VI.

En résumé, et sans faire l'analyse complète du travail soumis à l'Académie, je pense qu'il doit être *reçu à correction* (*). Que l'Auteur veuille bien recopier sa rédaction primitive, en y apportant quelques corrections. Ce sera, pour lui, l'occasion d'un nouveau succès, dont je serai fort heureux (**). »

Rapport de M. Mansion, deuxième commissaire.

« M. Demoulin, sur les conseils de M. Catalan, à envoyé à la Classe une nouvelle rédaction plus développée de son travail. C'est celle-ci que nous avons examinée et dont nous allons faire l'analyse.

On sait que l'on doit à Newton une extension, aux courbes quelconques d'un théorème célèbre d'Apollonius, sur les points d'intersection d'une conique par deux sécantes. Le théorème de Newton peut s'énoncer ainsi : Le rapport

$$\lambda = \frac{y_1 y_2 y_3 \dots y_m}{x_1 x_2 x_3 \dots x_m}, \quad \dots \dots \quad (1)$$

des distances des points d'intersection d'une courbe

(*) Expression en usage dans une autre enceinte.

(**) D'après ce qui a été rapporté plus haut, je n'ai plus aucune raison pour m'opposer à l'impression du Mémoire de M. Demoulin.

d'ordre m avec deux sécantes, au point d'intersection de ces sécantes, reste invariable quand ces deux sécantes se déplacent parallèlement à elles-mêmes.

M. Demoulin examine ce que devient cette propriété quand l'une des sécantes devient tangente à la courbe. Il introduit dans la formule (1), le rayon de courbure ρ au point de contact, l'angle φ des x avec les y et arrive ainsi à la belle relation

$$2\rho \sin \varphi = \lambda \frac{y_1 y_2 \dots x_{m-1}}{x_1 x_2 \dots x_{m-2}}.$$

Dans cette formule, λ est le rapport newtonien correspondant aux directions de la tangente et de la sécante menées par le point de contact, $x_1, x_2, \dots, x_{m-2}, y_1, y_2, \dots, y_{m-1}$ les distances de ce point aux autres points d'intersection de la tangente et de la sécante avec la courbe.

Cette formule est ensuite ingénieusement transformée par l'auteur dans le cas où le point de contact est un point multiple où les tangentes aux autres branches de la courbe font, avec la tangente considérée en premier lieu, des angles $\psi_1, \psi_2, \dots \psi_{p-1}$. Dans ce cas, le rapport

$$\frac{y_1 y_2 \dots y_{p-1}}{x_1 x_2 \dots x_{p-1}},$$

est remplacé par

$$\frac{\sin \psi_1}{\sin (\psi_1 + \varphi)} \cdot \frac{\sin \psi_2}{\sin (\psi_2 + \varphi)} \dots \frac{\sin \psi_{p-1}}{\sin (\psi_{p-1} + \varphi)},$$

dans l'expression de $2\rho \sin \varphi$.

M. Demoulin déduit aisément de sa formule fondamentale de belles applications particulières. 1° relation entre les rayons de courbure d'une courbe algébrique en deux points où les tangentes sont parallèles ou concurrentes.

Dans ce dernier cas, les formules contiennent les distances des points de contact au point de rencontre des tangentes; 2° relation entre les rayons de courbure d'une courbe algébrique (et en particulier d'une conique), aux points de contact des côtés d'un triangle (ou même d'un polygone) circonscrit.

Le reste du mémoire est consacré aux relations déduites du théorème de Newton, quand on fait varier le point de rencontre des sécantes primitives, soit sur l'une d'elles, soit sur une courbe, ou quand on fait tourner l'une des sécantes autour de son point de rencontre avec l'autre.

Dans le premier cas, M. Demoulin obtient une relation complètement symétrique par rapport aux x et aux y que l'on peut écrire ainsi.

$$\sum_{1}^{m}\left\{\frac{1}{x_i \operatorname{tang} Cx_i}+\frac{1}{y_i \operatorname{tang} Cy_i}-\operatorname{tang}\frac{\varphi}{2}\left(\frac{1}{x_i}+\frac{1}{y_i}\right)\right\}=0,$$

Cx_i, Cy_i désignant les angles de la courbe avec les sécantes aux points d'intersection. Il retrouve ainsi un théorème célèbre de Côtes sur la $(m-1)^{me}$ polaire de la courbe; puis il établit un théorème analogue sur les sous-tangentes polaires d'une courbe algébrique aux points situés sur une droite.

Dans le second cas, quand le point d'intersection des sécantes décrit une certaine courbe, la *droite de Côtes* enveloppe une autre courbe. L'auteur en cherche le point de contact avec sa tangente, par une différentiation semi-analytique, semi-géométrique.

Enfin, dans le troisième cas, en faisant pivoter l'une des sécantes autour du point de rencontre avec l'autre, il

retrouve un théorème célèbre de Reiss, et signale à ce propos les recherches ultérieures de Liouville et d'un jeune géomètre belge, Ghysens, trop tôt enlevé à la science. Il termine son travail, en déduisant du théorème de Reiss la jolie proposition suivante : « La courbure en un point d'une cubique est le double de la courbure, en ce point, de la conique polaire de ce point ».

La note de M. Demoulin contient, comme on le voit, des propositions nouvelles ou anciennes établies d'une manière originale; la première formule sur le rayon de courbure d'une courbe algébrique, en fonction unique-ment d'un angle et de segments de sécantes et d'une tangente à la courbe, est particulièrement remarquable.

Nous proposons donc à la Classe de voter l'impression de ce petit mémoire, avec la planche qui l'accompagne, dans les *Mémoires* in-8°. »

La Classe a adopté les conclusions de ces deux rapports, auxquelles M. C. Le Paige a souscrit comme troisième commissaire.

Sur la coagulation par la chaleur des albumines du sérum du bœuf; par Corin et Anciaux.

Rapport de M. Léon Fredericq, premier commissaire.

« Halliburton a annoncé, en 1885, que l'albumine du sérum sanguin ne devait pas être considérée comme une substance unique, mais comme un mélange de deux ou trois substances albuminoïdes α, β, γ, se coagulant respectivement par la chaleur : α à 73°, β à 77° et γ à 82°. Le sang de l'homme, du chien, du porc, du lapin, etc., con-

tiendrait les trois substances α, β, γ, tandis que le sérum du cheval, du bœuf et du mouton ne renfermerait que les albumines β et γ.

Les auteurs du travail soumis à notre appréciation ont vérifié l'exactitude des assertions de Halliburton, en ce qui concerne le sérum du bœuf. Ils ont constaté dans ce liquide l'existence de la *paraglobuline* et des deux *albumines* β et γ. Ils se sont occupés de la précipitation fractionnée de ces substances, en employant soit la chaleur, soit l'action des sels neutres (sulfate de magnésium, sulfate d'ammonium).

Pour la précipitation de la *paraglobuline*, ils ont employé soit la saturation du sérum pour le sulfate de magnésium en cristaux (procédé de Hammarsten), soit la demi-saturation (mélange avec un égal volume de solution saturée), au moyen du sulfate d'ammonium (procédé de Kauder).

Le liquide débarrassé ainsi de paraglobuline et filtré, contient les *albumines* β et γ de Halliburton, comme le montre l'étude des coagulations fractionnées par la chaleur. β se coagule à + 77° et γ à + 82° pour Halliburton.

Les auteurs affirment qu'il est possible d'obtenir une coagulation intégrale et une séparation de ces deux substances à des températures notablement plus basses que celles indiquées par Halliburton. Il faut pour cela chauffer le liquide avec une extrême lenteur, jusqu'à ce que la première opalescence se montre, et maintenir ensuite exactement à cette température.

L'opalescence est due à des granules extrêmement ténus qui s'agglomèrent et finissent par se transformer en vrais flocons que l'on peut séparer par filtration. La température d'opalescence se confond donc avec le point de coagulation, et c'est à tort que plusieurs auteurs ont distingué ces deux températures.

Si les flocons n'ont pas été chauffés pendant trop longtemps et si l'on a eu soin de ne pas dépasser la température d'opalescence, ils n'ont pas perdu la propriété de se redissoudre dans l'eau : ils sont simplement précipités, mais non coagulés. La précipitation fractionnée par la chaleur, conduite prudemment, permettrait de préparer et de séparer complètement les albumines β et γ à l'état natif, c'est-à-dire non coagulé.

Ces faits sont fort intéressants, et je suis d'autant plus porté à les considérer comme exacts, que j'ai moi-même, en 1882, fait des observations analogues sur le sérum du cheval.

J'ai l'honneur de proposer à la Classe de voter des remerciements aux auteurs et d'ordonner l'impression de leur notice dans le *Bulletin* de la séance. »

Rapport de M. Masius, second commissaire.

« Dans leur travail, MM. Ansiaux et Corin démontrent l'exactitude du fait découvert par Halliburton, l'existence dans le sérum du sang de bœuf de deux albumines β et γ, coagulant respectivement à + 77° C. et à + 82° C.

Ils établissent, de plus, que l'opalescence et la coagulation ne sont pas des choses distinctes, mais deux formes d'un seul et même phénomène et se produisant à la même température, du moment qu'elle est suffisamment maintenue.

Je me rallie aux conclusions de mon savant collègue M. Fredericq. » — Adopté.

Sur la courbure des polaires en un point d'une courbe d'ordre n ; par Cl. Servais.

Rapport de M. C. Le Paige, premier commissaire.

« J'ai lu avec intérêt le court travail présenté à la Classe par M. Servais ; l'auteur, combinant la définition de la $(n-p)^e$ polaire d'une courbe C_n, prise pour un point multiple d'ordre p de cette courbe, avec un théorème de Reiss, en déduit plusieurs conséquences curieuses.

Les applications qu'il fait de ses remarques relatives aux courbes planes, à l'étude des surfaces, me semblent également intéressantes, et je propose volontiers à la Classe d'ordonner l'impression du travail de M. Servais dans le *Bulletin* de la séance. »

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles MM. Mansion et De Tilly ont souscrit.

Découverte d'une étoile variable ; par L. de Ball.

Rapport de M. F. Folie, premier commissaire.

« Dans le travail présenté à l'Académie, M. de Ball rend compte des observations d'une étoile variable qu'il a trouvée à la limite des constellations du Petit Cheval et du Verseau. La position de cet astre, rapportée à l'équinoxe moyen de 1891.0 est

$$\alpha = 20^h 41^m 19^s \qquad \delta = +2^\circ 2' 3.$$

Du 15 septembre 1890 au 9 janvier 1891, M. de Ball a eu l'occasion de comparer, pendant onze soirées, l'étoile dont il soupçonnait la variabilité, à trois autres étoiles voisines, dont l'éclat était respectivement de 8,5; 9,0; et 8,3 grandeur, et ses observations lui ont permis d'assigner à l'astre comparé une augmentation d'éclat de près de *une* grandeur. Le 15 septembre l'éclat de l'étoile était de 8,7 grandeur et le 2 janvier, il avait atteint la 8^{e} grandeur.

La variabilité de l'étoile se trouvait ainsi constatée. De plus, M. de Ball donne à l'étoile en question une belle couleur rouge, et l'on sait que cette couleur teinte généralement les étoiles variables.

Disons encore que cette étoile ne se trouve mentionnée, quant à sa variabilité, dans aucun des catalogues d'étoiles variables; et, quant à sa coloration, elle n'est pas renseignée, non plus, dans le catalogue de J. Birmingham : *The Red stars* (TRANSACTIONS OF THE ROYAL IRISH ACADEMY, vol. XXVI, p. 249).

Bien que les observations de M. de Ball aient été faites par des mesures d'estime, c'est-à-dire sans employer de photomètre, nous croyons qu'elles attireront l'attention des astronomes sur le nouvel astre, et que des observations ultérieures viendront en confirmer la variabilité.

J'ai l'honneur de proposer à la Classe l'insertion de la note de M. de Ball au *Bulletin*. »

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles M. Lagrange a souscrit.

De la combinaison de l'azote avec d'autres éléments chimiques sans l'intervention des microbes; par Em. Delaurier.

Rapport de M. Spring.

« M. Delaurier dit avoir remarqué souvent un dégagement de bioxyde d'azote pendant la combustion du charbon de bois; il attribue la formation de ce corps à la condensation simultanée de l'oxygène et de l'azote de l'air dans les pores du charbon.

La relation de l'auteur ne permettant pas de juger exactement son observation, ni de vérifier les faits qu'il avance, j'ai l'honneur de proposer à la Classe le dépôt de sa note dans les archives. » — Adopté.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

La Classe approuve le projet d'adresse qui lui est soumis par MM. Vanlair et Masius, destinée à être envoyée, au nom de l'Académie, à M. le professeur R. Virchow, associé, à l'occasion de son soixante-dixième anniversaire de naissance, qui sera célébré à Berlin le 13 octobre de cette année.

Sur une particularité curieuse des cours d'eau et sur l'une des causes des crues subites; par G. Van der Mensbrugghe, membre de l'Académie.

I.

Sur une particularité curieuse des cours d'eau.

L'une des conclusions les plus importantes du rapport publié en 1861 par le capitaine Humphreys et le lieutenant Abbot sur les propriétés physiques du Mississipi (1), est la suivante :

« Dans un fleuve dont le régime est uniforme, la vitesse » maxima de l'eau dans tout plan vertical parallèle au » courant ne s'observe pas à la surface, mais en des points » placés à un peu plus des trois dixièmes de la profondeur » au-dessous du niveau. »

« Quelle que soit la cause de ce fait, ajoutent les » savants rapporteurs, il existe à la surface une résistance » au courant de l'eau semblable, quant à sa nature, à » celle qui se manifeste au fond, quoique ordinairement » plus faible. »

La conclusion que je viens de citer résulte d'une suite d'observations prolongées pendant dix ans; j'en ai été vivement frappé quand j'en ai pris connaissance, mais

---

(1) *Report upon the physics and hydraulics of the Mississipi river*, 1861, in-4°, 456 pages. (Voir aussi : *American Journal of science*, publié par Silliman, t. XXXVI, p. 21.)

depuis longtemps j'ai cessé d'en être surpris, pour des raisons que je vais énoncer brièvement.

Et tout d'abord, on sait que la couche libre de l'eau, ayant $\frac{1^{mm}}{2000}$ d'épaisseur, est soumise à une tension d'environ 7,5 milligrammes par millimètre de longueur, tension en vertu de laquelle toutes les portions superficielles ont une tendance à se contracter; de là résulte évidemment une résistance au mouvement de chaque portion dans une direction quelconque, résistance qui se transmet partiellement de proche en proche aux couches sous-jacentes. Pour nous former une idée de cette résistance, calculons la vitesse correspondant à l'énergie potentielle d'une couche d'eau ayant 1 mètre carré de surface et $\frac{1^{mm}}{20000}$ d'épaisseur; puisque par millimètre de longueur la tension vaut 7,5 milligrammes, elle sera de 7,5 grammes pour une longueur de 1 mètre; donc le travail à effectuer pour augmenter la surface de l'eau de 1 mètre carré sera, on le sait, de 7,5 grammètres = 0,0075 kilogrammètre : tel est donc aussi le travail qui peut être fourni par une couche liquide ayant 1 mètre carré de surface et $\frac{1^{mm}}{20000}$ d'épaisseur, c'est-à-dire ayant une masse égale à

$$100 \times \frac{0.01}{20000} = \frac{1}{g} = \frac{1}{2g} \cdot \frac{1}{10000};$$

d'après le principe des forces vives, on peut écrire, par conséquent :

$$\frac{1}{2g} \cdot \frac{1}{10000} \cdot v^2 = 2 \times 0.0075, \quad \text{d'où} \quad v = \sqrt{9.81 \times 300} = 54^m,2.$$

Telle serait donc, abstraction faite de toute cause perturbatrice et de la petite portion d'énergie potentielle transformée en chaleur (1), la vitesse de retrait de la tranche extrêmement mince qui est le siège de la force contractile; en réalité, les tranches sous-jacentes s'opposent énergiquement à ce retrait, mais, en revanche, elles sont elles-mêmes retardées dans leur marche.

Il va de soi que ce retard ne serait guère sensible dans le mouvement des eaux d'un fleuve s'il se produisait toujours dans les mêmes conditions, et s'il était toujours dû à la même couche superficielle, dont la masse est évidemment négligeable à côté de celle des eaux courantes; mais les choses sont loin de se passer ainsi : la tranche libre, n'ayant qu'un vingt-millième de millimètre, est constamment soumise à l'évaporation et remplacée bientôt par une autre couche qui, dès lors, acquiert l'énergie potentielle définie ci-dessus; mais la seconde tranche s'évapore à son tour et rend libre la couche voisine, qui remplit le même rôle et subit la même transformation; de là des retards consécutifs qui ajoutent sans cesse leurs effets à ceux qui les ont précédés; en outre, il faut songer qu'une couche d'eau ayant 1 millimètre seulement d'épaisseur contient vingt mille tranches capables d'effectuer ensemble, par mètre carré, un travail total de 150 kilogrammètres; on concevra, dès lors, la production d'un régime dans lequel

---

(1) D'après les principes de la thermodynamique, l'énergie potentielle d'une lame liquide détermine, par le retrait de celle-ci, d'autant moins de chaleur que la contraction est plus rapide; comme je suppose ici que le retrait des tranches s'effectue avec une grande rapidité, je néglige la petite quantité de chaleur développée.

la couche libre se meut avec une vitesse moindre que les couches situées en dessous, jusqu'à une profondeur où l'effet de la résistance signalée plus haut n'est plus sensible et où se réalise le maximum de vitesse.

La cause indiquée plus haut me paraît incontestable, mais ce n'est pas la seule; en effet, il faut remarquer que, dans les eaux d'un fleuve, les parties constituant une tranche horizontale sont loin de demeurer toujours les mêmes, mais passent en plus ou moins grand nombre dans les tranches voisines, pour être remplacées elles-mêmes par des particules venant d'autres couches horizontales; dès lors, il y a lieu d'examiner ce qui arrive lors du passage d'un élément liquide de la couche superficielle à l'intérieur de la masse, ou vice versa. Or, par le premier passage, on comprend que l'élément, perdant son énergie potentielle, doit gagner en vitesse, tandis que toute portion du liquide arrivant de l'intérieur dans la tranche libre acquiert une force contractile et, par conséquent, de l'énergie potentielle, mais perd, en revanche, de la force vive et, par suite, une partie de sa vitesse.

Ainsi se trouverait expliqué bien simplement, d'après moi, le fait si curieux signalé par les officiers de la marine des États-Unis et admis, du reste, par les ingénieurs. Si l'explication que je propose est exacte, il faudra que tout ce qui favorise l'évaporation augmente la résistance attribuée au mouvement des couches superficielles et, inversement, cette résistance sera diminuée si l'on empêche plus ou moins les couches les plus voisines du niveau de remplacer les tranches réduites en vapeur; d'après cela, il faut, d'une part, que, toutes choses égales d'ailleurs, le retard soit plus sensible en été qu'en hiver; d'autre part, si l'on versait sur l'eau une huile peu volatile, on ralentirait beaucoup la substitution d'une couche privée d'énergie

potentielle à une autre qui en était douée, ce qui rapprocherait davantage du niveau les points de vitesse maxima et augmenterait, en définitive, le débit du fleuve. Je n'hésite pas à recommander ces remarques aux ingénieurs qui se trouvent dans des conditions favorables pour se livrer aux expériences signalées plus haut.

II.

Sur l'une des causes des crues subites.

Dans la lecture que j'ai eu l'honneur de faire à la séance publique de la Classe des sciences, le 16 décembre 1880 (1), j'ai voulu décrire et expliquer, dans un langage simple, quelques particularités que présente un cours d'eau à partir de sa source jusqu'à son embouchure. Qu'il me soit permis de rappeler cette page de ma lecture :

« ... Dans cette expédition, notre sphérule d'eau (2) va » exercer son action d'une autre manière que dans l'air : » au lieu de travailler pour ainsi dire isolément, elle va » s'associer à des milliards de globules semblables à elle- » même, et ceux-ci, fondus en masses serrées à la surface » des eaux en mouvement, vont manœuvrer comme des » corps d'armée. »

« Entendez-vous ces eaux qui descendent de la mon- » tagne en mugissant? Grossi par les pluies et par la

---

(1) *Voyages et métamorphoses d'une gouttelette d'eau* (Bull. de l'Acad. roy. de Belg., 2e séric, t. L, p. 423).

(2) Pour plus de simplicité, je regarde une masse d'eau quelconque comme formée par une infinité de sphérules, et je personnifie l'une d'elles.

» fusion des neiges, le torrent se précipite vers la vallée;
» mais, dans cette course furieuse, les couches superfi-
» cielles, c'est-à-dire nos légions de petites guerrières, sont
» culbutées les unes au-dessus des autres, et, chose éton-
» nante, elles acquièrent plus de force à mesure qu'elles
» perdent leurs armes, c'est-à-dire leur énergie virtuelle.
» Rencontrent-elles un obstacle sur leur passage, aussitôt
» les couches se superposent avec une effrayante rapidité,
» elles écument de fureur devant la barrière et bien
» souvent finissent par emporter celle-ci dans l'abîme. La
» transformation de l'énergie virtuelle en énergie ciné-
» tique dans les grandes masses d'eau qui descendent
» subitement des montagnes, ne serait-elle pas l'une des
» causes des ravages qu'elles exercent, et qui semblent
» devenir d'autant plus désastreux qu'elles ont à vaincre
» plus d'obstacles sur leur trajet? »

» Les effets du même genre peuvent se manifester sur
» le parcours entier des rivières et des fleuves; chaque
» fois que plusieurs bras déversent leurs eaux dans un
» seul et même bassin, l'annulation énorme des surfaces
» libres combine son influence avec celle de la force vive
» même de ces eaux, et, dans de pareilles conditions, la
» vitesse peut croître à tel point que les terrains envi-
» ronnants sont inondés. Un exemple effrayant de cette
» espèce a été fourni récemment, on se le rappelle, par
» la Theiss, en Hongrie; peu avant son passage par
» Szegedin, elle reçoit les eaux de la Szaras et de la
» Maros, et réalise ainsi, à chaque crue, les conditions qui
» doivent amener des inondations locales. A cet égard, il
» suffit presque de jeter les yeux sur la carte d'un pays
» pour être à même d'indiquer les points les plus menacés
» par les fortes crues des eaux. »

Aux idées précédentes, que j'ai exprimées dès 1880,

tâchons maintenant de donner une forme un peu plus scientifique : lorsqu'un torrent descend d'une hauteur pour se précipiter dans un cours d'eau de la vallée, les couches superficielles des eaux qui arrivent marchent d'abord plus vite que celles qui les précèdent : c'est ainsi que disparaît en très peu de temps une grande étendue de surface libre; mais alors l'énergie potentielle des tranches superficielles recouvertes par d'autres se change en énergie de mouvement, ce qui augmente la vitesse des tranches voisines du niveau. Si les eaux rencontrent alors un obstacle, la superposition des couches se fait très rapidement et développe souvent assez d'énergie pour le renverser.

Lorsque plusieurs cours d'eau se déversent dans un seul et même bassin, il se perd aussi un nombre extrêmement grand de mètres carrés de surface libre, et à chaque annulation de 1 mètre carré de surface libre correspond, nous l'avons vu, une quantité relativement notable d'énergie de mouvement; de là, la naissance du régime torrentiel des cours d'eau, où les couches voisines du niveau ont une vitesse notablement plus grande que celles des autres points de la section droite. On pouvait prévoir ce résultat, qui est précisément l'inverse de celui que j'ai signalé dans la première partie de cette note : en effet, si le développement continu de surfaces fraîches détermine un retard dans les couches voisines du niveau, il faut que, réciproquement, le glissement des couches libres les unes sur les autres produise une accélération dans les tranches qui ont perdu leur énergie potentielle.

Les inondations qui viennent de soumettre à de si cruelles épreuves plusieurs régions de notre pays, m'ont naturellement remis en mémoire une application de la théorie que j'ai fait connaître il y a plus de dix ans,

et il m'a paru intéressant de vérifier si, en particulier, la ville de Louvain, si fortement éprouvée par le débordement de la Dyle, se trouve réellement dans les conditions supposées plus haut.

A cet effet, cherchons, en amont de la ville et à partir de Wavre, par exemple, les divers affluents qui réunissent leurs eaux à celles de la Dyle : sur la rive gauche, nous trouvons successivement la Lasne, l'Isque (en flamand *Yssche*) et le ruisseau nommé Voer, dont les points de jonction avec la rivière sont respectivement près de Rhode-Sainte-Agathe, à Neer-Yssche et à Louvain même. Sur la rive droite se présente d'abord un ruisseau qui descend de Vieux-Sart et tombe dans la Dyle à Gastuche, puis le Train qui, grossi par le ruisseau venant de Piètrebais, a son confluent près d'Archennes; en troisième lieu le ruisseau issu du village de Hamme et ayant son point de réunion près de Weert-Saint-Georges; enfin les eaux des deux ruisseaux qui, après s'être réunis à Coorbeek-Loo, se jettent dans la Dyle au sud de Louvain.

D'après ces indications, il y a donc un nombre relativement considérable de bras déversant leurs eaux dans la Dyle; mais ce qui aggrave singulièrement la situation pour les Louvanistes, c'est la grande différence de niveau entre la ville et les sources des affluents; pour deux d'entre elles, la différence s'élève à plus de 70 mètres. A l'ensemble de ces conditions défavorables, il s'en est joint cette année une autre tout aussi désastreuse, c'est que l'eau provenant du dégel et de la pluie n'a pas pu pénétrer partiellement dans le sol à cause de la gelée si forte et si prolongée de l'hiver actuel, laquelle avait rendu la terre imperméable; il en est résulté un nombre infini de nappes d'eau descendant de toutes parts vers les ruisseaux ou la

rivière même; la réunion de toutes ces nappes a non seulement accumulé en très peu de temps de grandes masses liquides, mais encore, par l'annulation d'immenses quantités de surface libre, déterminé dans les couches supérieures un régime torrentiel aussi bien dans les petits affluents que dans la Dyle même.

Mais, dira-t-on, à quoi bon connaître la cause d'un désastre, si l'on ne peut empêcher qu'il ne se renouvelle à l'avenir? Je puis répondre que la théorie, confirmée déjà par l'efficacité de l'emploi de l'huile pour transformer le mouvement des vagues de la mer, indique un moyen simple et rapide, non pas évidemment d'éviter toutes les inondations, mais au moins d'en atténuer les effets.

Au moment où les neiges commencent à fondre ou bien pendant des pluies trop persistantes, on établirait à demeure, dans le voisinage de la source de chaque cours d'eau, un ou deux grands sacs de toile goudronnée contenant de l'étoupe imbibée de pétrole ou d'une autre huile quelconque et débitant, par trois ou quatre orifices placés vers le bas et amenés au niveau de l'eau, de petites quantités d'huile s'étalant constamment en couches très minces sur l'eau en mouvement. Ces couches d'huile auraient pour effet d'une part de s'opposer au glissement d'une tranche superficielle d'eau sur une autre marchant moins vite, et d'empêcher ainsi l'annulation de surfaces libres; car l'huile, en vertu de sa légéreté spécifique, recouvre sans cesse les tranches supérieures de l'eau. D'autre part, les mêmes couches d'huile s'étaleraient sur toute nappe liquide descendant de la berge, et empêcheraient donc encore en partie le développement d'une quantité d'énergie cinétique due à la disparition des surfaces libres des nappes descendantes; en un mot, le régime de

chaque cours d'eau serait moins irrégulier, et surtout la vitesse des couches supérieures serait rendue beaucoup moindre.

Quant au confluent de chaque cours d'eau avec une rivière, la réunion de masses plus ou moins considérables d'eau y donne nécessairement lieu à des remous, à des tourbillons qui creusent le lit, rongent les bords et amènent de grandes irrégularités dans les vitesses des tranches intérieures; en ce qui concerne les couches voisines de la surface, elles sont forcées, au delà du confluent même, de se ranger entre des rives ayant un écart moindre que la somme des écarts du cours d'eau principal et de l'affluent, ce qui entraîne la transformation d'une grande quantité d'énergie potentielle en énergie cinétique. Il serait donc très utile de disposer aussi, par exemple à un kilomètre de distance en amont du confluent, et sur chacun des cours d'eau, des sacs de toile goudronnée débitant sans cesse de petites quantités d'huile s'étalant continûment en lames très minces; ces lames constitueraient un grand obstacle à l'accroissement de vitesse dû au glissement des couches superficielles les unes sur les autres, et empêcheraient ainsi, dans une mesure très marquée, la formation du régime torrentiel qui produit toujours des effets si désastreux. A celui qui rejetterait à priori l'efficacité du moyen que je propose, je répondrais que si une couche très mince d'huile peut transformer et apaiser le mouvement des flots de la mer, ce qui est absolument prouvé aujourd'hui, elle peut transformer aussi le mouvement des eaux d'un fleuve et de tous ses affluents. Au surplus, l'expérience directe et bien peu coûteuse vaut la peine d'être faite, à raison du but si important à atteindre.

Réduction des nitrates par la lumière solaire (deuxième note); par Émile Laurent.

M. Stas m'a fait l'honneur de répéter mes essais sur la réduction des nitrates par la lumière solaire (1). L'éminent chimiste veut bien admettre l'exactitude de mes observations, mais il met en doute la légitimité des conclusions que j'en avais déduites. M. Stas est d'avis qu'*une solution d'azotate de potassium insolée se conduit comme si elle contenait un azotite.*

La lecture du rapport si consciencieux fait sur mon travail par M. Stas montre que la divergence de nos opinions résulte à la fois d'essais de vérification entrepris par MM. Stas et Depaire, et de la valeur du réactif que j'ai employé pour caractériser les nitrites.

Je crois opportun de rappeler que, dans tous mes essais faits en 1887, 1889 et 1890, j'ai toujours vu les solutions de nitrates *stérilisées soigneusement* donner la réaction des nitrites après une insolation de quelques jours. Au contraire, les mêmes solutions conservées pendant des mois à l'obscurité ne se coloraient pas sous l'influence des réactifs de l'acide nitreux.

Je ne me suis pas borné à quelques essais, mais j'en ai préparé des dizaines; j'avais toujours soin de mettre, à côté, des essais-témoins avec de l'eau distillée *bien pure.*

---

(1) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e série, t. XX, pp. 327 et 303.

Au soleil le plus ardent, celle-ci ne donne *jamais* la moindre coloration avec l'acide sulfanilique et le chlorure de naphtylamine.

Il me paraît tout à fait nécessaire d'insister sur la pureté de l'eau distillée employée dans ce genre de recherches. En effet, les eaux distillées que l'on rencontre dans beaucoup de laboratoires où l'on consomme une assez grande quantité de gaz d'éclairage, renferment des combinaisons nitreuses et nitriques. Il y a plus : de l'eau distillée avec soin et complètement privée de nitrite et de nitrate fut exposée en grande surface dans le laboratoire, à une époque où l'atmosphère de celui-ci ne pouvait pas être viciée par des dégagements gazeux quelconques. Après vingt-quatre heures, une légère réaction nitreuse fut constatée; elle était plus marquée trois jours plus tard.

Je rappellerai aussi que plusieurs moisissures et des bactéries sont capables de réduire les nitrates. Grâce aux substances nutritives renfermées dans les germes, ces microbes parviennent à se développer dans des solutions en apparence privées de substances organiques, pour peu que l'on néglige les moindres précautions nécessaires.

Enfin, je tiens à mettre à l'abri de toute contestation la valeur du chlorure de naphtylamine et de l'acide sulfanilique comme réactifs des nitrites. Car c'est là un point fondamental, non seulement pour mes recherches actuelles, mais aussi pour celles sur la réduction des nitrates par les végétaux.

Quoi que l'on fasse, de minimes proportions (moins de $^1/_{100\,000}$) de nitrite ne peuvent être mises en évidence que par des réactions colorées. M. Stas estime qu'elles ne sont pas suffisantes; cette opinion est certes bien justifiée

toutes les fois que des substances complexes, mal connues, se trouvent en présence du liquide que l'on soupçonne contenir des nitrites. Mais je ne me suis servi que de solutions de nitrates dans l'eau distillée.

Le raisonnement ne peut toutefois suffire à emporter les convictions dans des questions de ce genre : une expérience bien faite est absolument nécessaire et, seule, elle est décisive.

J'ai cru que, pour démontrer la réduction des nitrates au soleil, le mieux était de recueillir l'oxygène qui provient de la transformation du nitrate en nitrite. Tel est le problème que je me suis proposé de résoudre pendant le séjour que j'ai fait cette année au laboratoire de chimie biologique de la Sorbonne, à l'Institut Pasteur.

Après plusieurs essais avec des appareils compliqués, je me suis arrêté à un procédé assez simple pour que chacun puisse répéter l'expérience sans grande difficulté.

J'ai choisi six matras à longs cols, que j'ai étirés en pointe effilée. Dans trois de ces vases, j'ai introduit 200 centimètres cubes d'une solution de nitrate de sodium à 10 °/₀; trois autres ont reçu une même quantité de nitrate de potassium à la même concentration. J'avais eu soin de constater l'absence de nitrite dans ces solutions.

Tous ces matras ont été ensuite chauffés à l'ébullition pendant vingt minutes, afin de les purger d'air au moyen de la vapeur d'eau. L'évaporation a réduit le volume à un peu moins de la moitié du volume primitif; une mesure ultérieure a indiqué environ 90 centimètres cubes dans chacun des matras. Tous ont été ensuite fermés à la lampe et donnaient d'une manière très nette le bruit du marteau d'eau, caractéristique du vide.

J'estime que les matras étaient stérilisés par l'ébullition prolongée à laquelle je les avais soumis. Néanmoins, pour dissiper tout soupçon, je les ai mis à l'autoclave (à 120°) pendant un quart d'heure.

Deux des appareils ainsi préparés ont été placés à l'obscurité complète, et les quatre autres ont été suspendus sur une terrasse située dans le jardin de l'Institut et qui reçoit les rayons solaires durant toute la journée. C'était le 27 juillet 1890. A côté de ceux-ci, je plaçai un matras contenant de l'eau distillée soumise à une ébullition de même durée que les solutions de nitrates; le matras avait été fermé à la lampe et stérilisé; il donnait aussi le bruit du marteau d'eau.

Quelle ne fut pas ma satisfaction, à la fin de la première semaine d'insolation, de constater que, dans les ballons avec nitrates insolés, le bruit de l'eau tombant dans le vide était devenu moins prononcé, tandis qu'il avait gardé toute sa netteté dans les matras laissés à l'obscurité et dans celui qui contenait de l'eau distillée! Cette différence ne fit que s'accentuer par la suite. Et lorsqu'on retournait les ballons avec nitrates au soleil de manière à faire tomber l'eau sur la pointe, on voyait une bulle de gaz qui, emprisonnée d'abord dans le col, remontait vers la surface libre.

A la fin du mois d'août, c'est-à-dire après un mois, les matras insolés avec nitrates ne présentaient plus du tout le bruit du marteau d'eau.

Toutefois, l'expérience a été continuée jusqu'au 24 septembre; à cette époque, tous les matras furent rapportés au laboratoire et placés à l'obscurité. L'insolation s'était donc prolongée durant à peu près deux mois, pendant lesquels le ciel fut rarement couvert, et le soleil souvent assez ardent.

A la fin du mois de septembre dernier, j'ai eu le plaisir de montrer les faits ci-dessus indiqués à M. L. Errera, qui m'a autorisé à invoquer son témoignage.

Il s'agissait d'étudier la nature du gaz qui s'était dégagé dans les quatre matras insolés avec nitrates. Je résolus d'y faire le vide au moyen d'une trompe à mercure de M. Schloesing. Trois de ces matras ont subi des avaries par suite d'accidents survenus pendant les manipulations : les extrémités étirées, des plus fragiles, se brisaient au moindre choc malencontreux. Dans le quatrième matras, qui renfermait du nitrate de sodium, le vide fut fait avec toutes les précautions qu'exige l'extraction de minimes quantités de gaz.

Avant de relier le matras à la trompe au moyen de caoutchouc à vide, j'avais tracé avec la lime un trait sur la partie étirée du col. Entre la matras et la trompe se trouvait un petit flacon bien bouché et plongé dans un récipient contenant de l'eau et de la glace. Ce dispositif provoque la condensation de la vapeur d'eau qui pourrait distiller pendant l'opération. Après avoir fait le vide aussi complet que possible dans la trompe et dans l'appareil, j'ai brisé la pointe effilée du matras et j'ai commencé l'aspiration du gaz renfermé dans celui-ci. Enfin, la solution de nitrate a été chauffée avec de l'eau tiède, de façon à en provoquer l'ébullition.

Le volume du gaz recueilli, ramené à la pression de 760 et à 0°, mesurait 4,13 centimètres cubes. Il n'a pas diminué au contact de la potasse, mais a été absorbé par le pyrogallate de potassium, à l'exception d'une petite bulle d'environ un vingtième de centimètre cube. On sait que l'action du pyrogallate sur l'oxygène pur laisse un léger résidu formé d'oxyde de carbone. Peut-être

aussi était-il resté dans le matras une trace d'azote provenant d'un peu d'air qui n'avait pas été chassé par l'ébullition.

L'un des deux matras conservés à l'obscurité fut traité de la même manière que le matras précédent. Aucune trace de gaz ne put en être extraite. L'autre matras conservé à l'obscurité et celui qui avait été insolé et qui contenait de l'eau distillée, ont eu leurs pointes brisées pendant les manipulations. Au reste, il n'y avait aucun intérêt à y faire le vide puisqu'ils donnaient, jusqu'à la fin, le bruit du marteau d'eau.

Une vérité incontestable ressort des essais que je viens de rapporter : *sous l'influence de la radiation solaire, une solution de nitrate dégage de l'oxygène; par conséquent, il y a réduction du nitrate en nitrite.*

A l'aide du calcul, nous pouvons évaluer la quantité de nitrite qui s'est produite dans le matras insolé et dans lequel j'avais fait le vide. Si l'on admet pour la quantité d'oxygène dégagé le volume de 4,1 centimètres cubes (0,03 centimètre cube représentant le peu d'air qui a pu rester après l'ébullition), on a pour le poids du nitrite :

$$1{,}42976^{mgr.} \times 4{,}1 = 5{,}862^{mgr.} \times \frac{69}{16} = 25{,}28^{mgr.}$$

Le volume de la solution de nitrate de sodium insolée était, après ébullition, de 90 centimètres cubes; la proportion de nitrate était donc de $\frac{25{,}28}{90\,000}$, soit environ $^1/_{3\,600}$.

La solution elle-même a été soumise à quelques réactions.

Elle colorait nettement en bleu le papier neutre de

tournesol, ce qui s'explique par l'alcalinité des solutions de nitrites.

Avec l'acide sulfanilique et le chlorure de naphtylamine, la coloration rouge était aussi rapide et aussi intense que celle d'une solution de $^1/_{3\,000}$ de nitrite de potassium.

Le dosage de l'acide nitreux a été effectué par la méthode de M. Chabrier.

L'acide nitreux, mis en liberté par une petite quantité d'acide sulfurique, décompose l'iodure de potassium; il se produit de l'iode, en quantité proportionnelle à l'iodure décomposé. De l'amidon introduit dans la liqueur se colore en bleu. Grâce à cette coloration, on peut doser l'iode au moyen d'une dissolution titrée d'hyposulfite de soude; celle-ci provoque la reformation d'iodure et la disparition de la coloration bleue.

Cette méthode de dosage, appliquée à la solution insolée, a donné 20,5 milligrammes d'acide nitreux, soit 30,1 milligrammes de nitrite de sodium. J'ai vérifié ce chiffre afin de m'assurer de sa constance. Il est supérieur de près de 5 milligrammes au chiffre obtenu en me fondant sur le volume d'oxygène dégagé. Je serais assez porté à croire que cette différence est due à la production d'une certaine quantité d'eau oxygénée dans la solution de nitrate insolée. C'est un point que je me propose d'examiner l'été prochain. Pour aujourd'hui, il me suffit de constater, avec certitude, l'existence de nitrite dans le liquide étudié.

Désireux de ne laisser subsister aucun doute sur le phénomène qui fait l'objet de cette note, j'ai eu recours au réactif signalé par M. Stas dans son rapport (*Bulletin*, 3e série, t. XX, p. 239). Il consiste dans l'addition d'une solution d'azotate d'argent saturée d'azotate de potassium

à la solution à essayer, que l'on a saturée également d'azotate de potassium ou de sodium.

J'ai constaté que les solutions de nitrates de potassium et de sodium insolées pendant deux mois, traitées de la manière indiquée, donnaient un précipité opalescent de nitrite d'argent.

Il n'est peut-être pas sans intérêt de faire remarquer que les réactions de l'acide nitreux ont été essayées, mais sans le moindre succès, avec les solutions de nitrates conservées à l'obscurité et l'eau distillée exposée au soleil à côté des matras avec nitrates.

En présence de ces résultats, je me crois tout à fait fondé à admettre l'action réductrice de la radiation solaire sur les solutions de nitrates.

Je terminerai cette note par les résultats d'essais d'insolation de solutions de nitrate de potassium placées sous des écrans absorbants. C'étaient des solutions d'alun, de sulfate de cuivre ammoniacal, de bichromate de potassium et de sulfate de quinine, en couches de 15 millimètres d'épaisseur. A côté, j'avais disposé un témoin sous une couche d'eau de même épaisseur, et un autre exposé directement aux rayons solaires.

Six tubes, nettoyés très soigneusement, furent mis en expérience le 30 juillet 1890. Après neuf heures d'insolation (de 7 heures du matin à 4 heures du soir), les résultats observés furent les suivants :

1° Sous l'eau et sous l'alun, réaction presque aussi marquée que dans le tube exposé à la lumière directe ; elle était presque instantanée et très nette; par comparaison avec une série de solutions préparées, j'évalue la proportion de nitrite à $^1/_{100\,000}$.

2° Sous le sulfate de cuivre ammoniacal, réaction un peu moins prononcée que dans les deux essais précédents; elle n'apparaît qu'après trois minutes.

3° Sous le bichromate de potassium, coloration rose très légère après vingt minutes.

4° Sous la quinine, même coloration à partir de la onzième minute. Ce dernier résultat est conforme à ce que j'avais déjà observé en 1889. (Première note, p. 306).

Ces diverses observations ont été vérifiées le 2 août, après deux nouveaux jours d'insolation intense. Sous le bichromate et la quinine, la réaction nitreuse était insignifiante.

Il faut conclure de ces résultats que la réduction des nitrates exposés au soleil est due surtout aux rayons les plus réfrangibles du spectre.

Note sur la coagulation par la chaleur des albumines du sérum du bœuf; par J. Corin et G. Ansiaux.

Nous avons l'honneur de présenter à l'Académie quelques observations faites au cours d'un travail sur les albumines du sang, travail que diverses circonstances nous ont empêché d'exécuter dans son entièreté. Nous pensons être arrivés à quelques conclusions intéressantes, de nature à faciliter, nous l'espérons du moins, un travail ultérieur sur le même sujet. C'est ce motif qui nous a engagés à publier cette note.

BIBLIOGRAPHIE.

GABRIEL CORIN et BÉRARD. *Contribution à l'étude des matières albuminoïdes du blanc d'œuf.* Bull. Acad. royale de Belgique, 3e sér., t. XV, 1888, 22 pages.

DENIS. 1° *Études chimiques sur les matières albuminoïdes,* 1842; 2° *Mémoire sur le sang.* Paris, 1859.

DRECHSEL. Article *Eiweisskörper in Encyclopædie d. Naturwissenschaften,* IIte Abthlg., 32te Lf., 1885, pp. 534-590 (avec notice bibliographique).

DUGGAN and HAYCRAFT. 1° *Ueber d. Gerinnung d. Eiweiss, Serumalbumin, Vitellin, u. Serumglobulin durch Hitze.* (Vorlauf. Mittheilg.) Centralblatt f. Physiol., 1889, n° 19, pp. 473-475; 2° *On the Coagulation of Egg., Serumalbumin, Vitellin and Serumglobulin by heat.* Proceedings of the royal Society of Edinburgh, 15 July 1889, pp. 361-385.

HALLIBURTON. 1° *The proteids of the serum.* The Journal of Physiology, V, pp. 132-194, plate V, fig. 3 and 4; 2° The Journal of Physiology, VII, p. 317; 3° *The proteids of milk.* The Journal of Physiology, XI, 1890, pp. 448-464.

HAMMARSTEN. 1° *Ueber das Paraglobulin.* Archiv. f. d. ges. Physiologie, XVII, 1878, pp. 413-469; XVIII, 1878, pp. 38-117; 2° *Ueber die Anwendbarkeit d. Magnesiumsulfates z. Trennung u. quantitativen Bestimmungen v. Serumalbumin u. Globulin.* Zeitsch. f. Physiol. Chemie, VIII, 1884, pp. 467-502.

HEYNSIUS. *Ueber d. Verhalten d. Eiweissstoffe zu Salzen v. Alkalien u. v. alkalischen Erden.* Archiv f. die ges. Physiol., XXXIV, pp. 330-334, et in Ondersoekungen in het phys. Lab. te Leiden, VI, 174.

HOFMEISTER. *Zur Lehre von der Wirkung der Salze. — Ueber Regelmässigkeiten in der Eiweissfallenden Wirkung der Salze und ihre Beziehung zum physiolog. Verhalten derselben.* Archiv. f. exp. Path. u. Pharmak., XXIV, pp. 247-260.

JOHANSSON. 1° *Upsala läkareforenings förhandligar*, XX, 1885, p. 101; 2° *Ueber das Verhalten des Serumsalbumins zur Säuren u. Neutralsalzen.* Zeitschr. f. physiolog. Chemie, IX, pp. 310-318.

KAUDER. *Zur Kenntniss d. Eiweisskörper der Blutserum.* Archiv. f. exp. Pathologie, 1886, XX, pp. 411-425.

KÜHNE. *Untersuchungen über d. Protoplasma.* Leipzig, 1864.

LEWITH. *Zur Lehre von der Wirkung d. Salze : das Verhalten d. Eiweisskörper d. Blutserums gegen Salze.* Archiv. f. exp. Path., XXIV, 1888, pp. 1-17.

MÉHU. *Applications diverses du sulfate d'ammoniaque.* (Note lue à l'Académie de médecine, le 25 juin 1878). Journ. de pharmacie et de chimie, 1878, XXVIII, pp. 159-166.

MICHAÏLOW. 1° *Zur Frage über d. Darstellung reinen Albumins.* Journal d. russ. phys. chem. Gesellschaft, 1884, I, p. 175; 2° *Eine neue Methode z. Trennung der Globuline von der Albumine.* Id., 1885, I, 348-353. Referirt Berliner Bericht, XVIII, Referatband, 478-479; 3° *Ueber das Coaguliren von Eiweiss.* Id., 1886, XIX, 331-332. Ref. *Chem. Centralblatt*, 1887, p. 1088. *Jahresber. d. Thierchemie*, 1887, XVII, p. 1.

NASSE. *Ueber das Aussalzen d. Eiweisskörper u. anderen Colloiden Substanzen.* Archiv. f. die ges. Physiol., XLI, pp. 504-514.

SCHAEFER. *Notes on the temperature of coagulation of certain of the proteids substances of the blood.* Journal of Physiology, III, 1880-1882, pp. 181-187.

STARKE. *Bidrag till studiet af Serumalb. och hönsäggalb.* Upsala läkareforenings förhandlingar, 16. Analyse dans les *Jahr. ber. d. Thierchemie*, 1881, XVII, p. 20. Comp. DRECHSEL, p. 353.

VARENNE. *Recherches sur la coagulation du blanc d'œuf.* C. R. Acad. des sciences, CII, pp. 129-131.

WEYL. *Beitrag z. Kenntniss thierischer u. pflanzlicher Eiweisskörper.* Zeitschrift. f. phys. Chemie, I.

WÜRTZ. Dict. de chimie, article *Albumine.*

I.

Séparation de l'albumine et de la paraglobuline. Méthode Denis-Hammarsten. — Méthode Kauder.

Nos expériences ont porté exclusivement sur le sérum du sang de bœuf. Tout d'abord nous avons vérifié les faits découverts par *Halliburton* concernant ce sérum, c'est-à-dire l'existence de deux albumines β et γ se coagulant respectivement à 77° C. et 84° C., en suivant pas à pas la technique indiquée par lui, travail déjà exécuté par *G. Corin* (p. 1). Nous avons reconnu l'exactitude des conclusions du physiologiste anglais, tout en faisant nos réserves concernant les températures de coagulation des albumines.

Dans un travail sur les albumines du sang, la première opération à exécuter, de l'exactitude de laquelle dépend la confiance que l'on peut accorder aux résultats futurs, est l'élimination de la paraglobuline.

Le procédé *Denis-Hammarsten*, que nous avons suivi au début, est assez long.

D'après *Schæfer*, il ne suffit pas d'agiter légèrement le sérum contenant le $MgSO^4$; il faut le secouer énergiquement pendant trois heures au moins.

Halliburton a suivi les indications de *Schæfer*; c'est ce que nous avons également fait (1).

---

(1) *Starke* a cru devoir prendre plus de précautions encore : d'après lui, la saturation et la filtration devraient se faire à + 30° C. Ces précautions constituent un véritable luxe, comme nous avons pu nous en assurer. (Voir plus loin.)

Voici notre manière d'opérer : les flacons sont remplis de sérum additionné de $MgSO^4$ en quantité suffisante, et attachés aux extrémités des rayons d'un petit moulin mû par l'eau. L'appareil marche pendant dix à douze heures en moyenne, la durée de cette opération n'ayant jamais été inférieure à quatre ou cinq heures.

On filtre, en ayant soin de soumettre à une nouvelle saturation les liquides où l'on ne peut constater un excès de sel. Pour nous assurer maintenant de la précipitation complète de la paraglobuline, nous avons institué et répété plusieurs fois l'expérience suivante : deux prises d'essai provenant du filtrat sont maintenues pendant une heure et demie à deux heures à une température de 35° à 40° ; à l'une de ces prises on a ajouté un tiers de son volume de sulfate de magnésium.

On n'a jamais observé la moindre précipitation de paraglobuline.

Le grand inconvénient de l'emploi du sulfate de magnésium est la longueur des manipulations.

Nous avions commencé une série d'expériences pour obtenir la séparation de la paraglobuline par le sulfate d'ammonium, lorsque nous eûmes connaissance du travail de *Kauder* (1).

Voici en quelques mots la méthode indiquée par cet auteur.

La précipitation de la globuline (sa teneur étant de $0^{gr},4926$ dans 100 cm^3) commence quand le liquide albu-

---

(1) Voir surtout le tableau résumé de la page 420. — C'est *Méhu* qui a indiqué, le premier, la propriété du sulfate d'ammonium de précipiter les substances albuminoïdes.

mineux contient 15 °/₀ de sel; elle est complète à 24 °/₀. Plus le liquide contient de paraglobuline, plus vite aussi commence la précipitation. (Pour 3 °/₀ de globuline, les limites sont 13 °/₀ et 19 °/₀ de sel.)

L'albumine commence à se précipiter quand la teneur en sulfate ammonique est de 33,5 °/₀; la précipitation est complète à 47,18 °/₀. Ces limites ne varieraient pas suivant le degré plus ou moins grand de concentration de l'albumine dans le liquide.

Lewith a publié des résultats concordants (voir tableau, p. 15) (2).

Voici la façon dont nous avons procédé : 600 centimètres cubes de sérum de bœuf sont dilués avec 300 centimètres cubes d'eau distillée, puis mélangés avec un volume égal d'une solution contenant 52 °/₀ de sulfate d'ammonium. On obtient environ 1800 centimètres cubes de liquide; le titre du sel y est de 26 °/₀, donc au delà des limites indiquées par *Kauder* pour la précipitation de la globuline pour une teneur égale à celle obtenue par les dilutions successives du sérum.

Le liquide ainsi obtenu se trouble immédiatement; on l'abandonne pendant une demi-heure en agitant de temps à autre, puis on filtre.

---

(1) *Hofmeister* (p. 253) a expérimenté également l'action du $(NH^4)^2SO^4$ sur la globuline de l'œuf. Pour une teneur de 2 °/₀ de celle-ci, il faut 13,39 °/₀ de sel pour obtenir un commencement de précipitation.

Michaïloff a basé sur l'emploi du $(NH^4)^2SO^4$ un procédé de préparation de l'albumine du sérum.

II.

Expériences de précipitation par la chaleur.

Pour reconnaître dans un liquide la présence de telle ou telle albumine, nous n'avons jusqu'à présent que deux moyens de contrôle à notre disposition :

Le premier consiste à fixer les points de coagulation des albumines.

Le deuxième est l'examen au polarimètre. On peut avoir une confiance pour ainsi dire illimitée dans cette dernière méthode, pourvu cependant que l'on travaille avec des produits suffisamment purs.

En ce qui concerne la premiêre méthodc, certains points sont contestés ; c'est pourquoi nous avons cru devoir les examiner et faire connaître à ce sujet quelques faits nouveaux.

Il faudrait, en premier lieu, que l'on fût d'accord sur la température de coagulation d'une albumine déterminée. Or, on est loin de l'unanimité sur ce point; on observe, au contraire, des divergences considérables entre les divers auteurs.

Comme *G. Corin* et *Bérard* l'on fait remarquer, ceci provient en premier lieu d'un défaut de technique : on élève beaucoup trop rapidement la température du liquide albumineux. On en trouve des exemples dans la plupart des auteurs.

En second lieu, on ne s'est pas suffisamment préoccupé de répondre exactement à cette question, d'une importance

capitale dans des travaux de ce genre : « Quelles sont les conditions convenables de réaction et de dilution que doit présenter l'albumine dissoute?

Enfin, il y a désaccord sur ce qu'on doit considérer comme « point de coagulation ». (Voir, plus loin, l'opinion de *G. Corin* et *Bérard*.)

I. — Disposition des expériences.

L'*appareil* dont nous nous sommes servis est des plus simples: il se compose d'un vase de Berlin rempli d'eau distillée et placé sur un bain-marie.

Un thermomètre est placé dans le vase à une distance convenable du fond, de façon à donner la température moyenne du bain. Un second thermomètre est placé dans le tube à réaction où se trouve le liquide albumineux ; le tube est placé à la même hauteur que le premier thermomètre. Pour ces expériences *il est absolument indispensable de disposer d'un régulateur convenable.* Nous avons employé le régulateur de *Reichert* (1).

A l'aide de cet appareil, nous avons pu garder pendant trois et quatre heures l'albumine à la même température, les variations ne dépassant pas 0°,5 C.

Enfin nous ferons remarquer que l'élévation de la température s'est faite d'une façon extrêmement lente, *cherchant surtout à obtenir les flocons à la température la plus basse possible.* C'est en suivant rigoureusement cette règle que nous avons démontré (voir plus loin) que les

---

(1) Geschleiden. *Physiologische Methodik.*

flocons apparaissent à la même température que l'opalescence, alors que pour certains auteurs il y a une différence considérable, qui peut aller jusqu'à 14° C ! (*Kauder*, *Würtz*).

1° En ce qui concerne la *réaction*, nous avons suivi les indications de Halliburton, c'est-à-dire dilué, puis neutralisé par l'acide acétique à 2 °/₀, puis acidifié par une goutte ou deux d'acide acétique à 2 °/₀. Après chaque coagulation nous avons neutralisé l'alcali mis en liberté par le fait même de la coagulation. Le réactif employé est la phénolphtaléine (*Corin* et *Bérard*, pp. 5 et 6).

Cette neutralisation est impossible quand on a séparé la paraglobuline par le procédé Kauder, le $(NH^4)^2\ SO^4$ en présence de l'acide acétique donnant un dégagement de NH^3 (1).

2° La *présence de sels* dans un liquide albumineux a pour effet, en général, d'abaisser les points de coagulation (*Varenne*, *Haycraft* et *Duggan*).

3° Examinons maintenant *quelles sont les conditions convenables de dilution.*

Les auteurs ont très rarement indiqué le degré de dilution de leurs solutions d'albumine, et, en général, on s'en est tenu à cette loi, que la dilution élève le point de coagulation des albumines. (Comparez *Kauder*).

En présence de certains faits observés et des opinions

---

(1) Nous ferons remarquer que, dans toutes les expérienees dont nous allons parler, nous avons vérifié les faits sur deux échantillons de sérum privé de paraglobuline, l'un par le $MgSO^4$, l'autre par $(NH^4)^2SO^4$.

émises par *Haycraft* et *Duggan* dans un récent travail, opinions qui se rallient complètement à la loi précitée, nous avons cru devoir consacrer quelques expériences à ce sujet.

A. Si l'on soumet à la coagulation par la chaleur du sérum neutralisé qui n'est pas dilué ou qui ne l'est que très peu, on obtient le plus souvent une coagulation *en masse :* le tube à réaction se remplit d'un coagulum jaunâtre, homogène, dont la consistance rappelle celle d'une gelée assez ferme.

Dans ces cas, le stade de l'opalescence ne se produit pas, ou passe inaperçu. De plus, il n'est pas facile de déterminer exactement la température de coagulation, à cause de la rapidité avec laquelle le liquide se prend en masse. Cependant nous pouvons affirmer qu'elle est très sensiblement la même que pour la coagulation sous forme de flocons.

B. Citons maintenant un extrait des notes prises au cours de nos expériences.

» Deux prises d'essai de sérum débarrassé de paraglobuline sont soumises à l'action de la chaleur : l'une telle quelle, l'autre diluée avec son volume d'eau distillée.

A 1 $^1/_2$ heure, 73° C. ; à 2 heures, 74° ; à 2 heures 15′, 74°, opalescence de l'albumine non diluée; à 2 heures 25′, 74°, flocons dans le même échantillon; à 3 heures 10′, 74°, flocons dans l'échantillon dilué. »

Remarque. — On ajoute une quantité d'eau suffisante pour compenser la perte produite par l'évaporation.

Nous pourrions encore citer de nombreux exemples analogues. La conclusion est que *la dilution retarde simplement le moment de la coagulation*, ce retard pouvant

être considérable et aller jusqu'à une ou deux heures (1).

4° Il nous reste à examiner le dernier point signalé au début de ce paragraphe : *Qu'est-ce que le point de coagulation?*

Dans l'opinion générale, l'opalescence et l'apparition des flocons sont deux phénomènes bien distincts, se produisant chacun à une température déterminée.

Corin et *Bérard* ont été les premiers qui se sont élevés contre cette manière de voir; il résulte de leurs observations qu'il suffit de maintenir quelque temps une albumine à la température à laquelle elle est devenue opalescente, pour voir apparaître très manifestement des flocons.

En opérant lentement, nous sommes arrivés à constater les mêmes faits. Ce que l'on indique donc comme température de coagulation doit être la température à laquelle l'opalescence apparaît.

Quelques observations assez intéressantes nous ont permis d'examiner de plus près la nature de l'opalescence

---

(1) Il semble y avoir une contradiction entre ceci et l'affirmation de la p. 353, mais cette contradiction n'est qu'apparente. La quantité de sels est très minime, vu la dilution et la neutralisation du liquide albumineux. La dilution des sels agit en tout cas comme la dilution de l'albumine, dans l'hypothèse de Haycraft et Duggan. Or, nous n'observons pas ici d'élévation du point de coagulation.

Dans un tout récent travail (5, p. 454) *Halliburton* écrit ce qui suit : « The amount of proteids in solution makes very little difference in its coagulation temperature; I may here refere to the paper I published on the serum proteids of certain lower vertebrates (2, p. 319) ».

Il cite aussi, comme ayant la même signification, certaines expériences sur le sérum du lapin et du mouton (1, pp. 179-180).

et, jusqu'à un certain point, de comprendre le rapport étroit qui existe, comme nous venons de le dire, entre l'apparition de l'opalescence et celle de flocons à la même température.

1° *Il y a toute une série de transitions entre l'albumine à l'état d'opalescence et l'albumine à l'état de flocons.*

Si l'on chauffe lentement, au bain-marie, une solution d'albumine dans un tube à réaction de petit calibre, de façon à avoir une grande hauteur de liquide, on voit, quand la température est suffisamment élevée, l'opalescence apparaître à la partie supérieure du tube, puisque c'est là que la couche d'eau du bain est le plus chaude. Puis l'opalescence apparaît dans des couches de plus en plus inférieures. Pendant ce temps, la couche supérieure passe sans transition visible de l'opalescence à un pointillé très fin, causé par des particules excessivement ténues et très nombreuses; l'aspect en est semblable à celui de l'opalescence; puis le pointillé devient de plus en plus gros, et on peut alors parler de flocons; enfin, au fur et à mesure que leur volume augmente, leur nombre diminue.

2° L'opalescence et la précipitation en flocons apparaissent à la même température (voir plus loin).

3° Enfin, il résulte d'expériences dont nous allons parler dans un instant, que les flocons chauffés en deçà d'une certaine température peuvent se redissoudre avec la plus grande facilité par agitation et refroidissement combinés; *la solution est d'abord opalescente, puis elle s'éclaircit de plus en plus avec le temps et finit par devenir limpide comme de l'eau.*

L'agitation désagrège les flocons et les réduit à l'état de fines particules, c'est-à-dire précisément à l'état où ils étaient avant que, sous l'influence progressive de la chaleur, ils s'agglomérassent en flocons.

On peut redissoudre de la même façon le produit de la coagulation en masse (voir plus haut); on obtient aussi une solution d'abord opalescente, puis tout à fait claire.

Le travail de *Haycraft* et *Duggan* est venu confirmer l'interprétation que nous donnons du phénomène de l'opalescence (2, p. 362) : « When opalescent, the fluid will be found to contain numbers of tiny granules. These granules increase in size, and apparently become adherent and run together to form granular masses or flocculi (1). »

Nous avons vérifié enfin le fait suivant, découvert par *G. Corin* et *Bérard* : « l'albumine opalescente est précipitée de ses solutions par $MgSO^4$ ».

Nous avons pu, à l'aide de ce sel, précipiter *absolument toute l'albumine* amenée à l'état d'opalescence.

De plus, le précipité redissous pouvait être soumis de nouveau à la coagulation par la chaleur et présenter des flocons à la même température qu'une portion de la même albumine n'ayant pas subi ce traitement.

Faisons aussi remarquer toutefois que des flocons d'albumine redissous de façon à fournir une solution tout à fait limpide ne sont pas précipités par $MgSO^4$, ni à la température ordinaire, ni en les maintenant pendant une heure entre 40° et 50°.

Les précédentes observations nous conduisent à la conclusion suivante sur la nature de l'opalescence : « *L'opalescence est le premier degré de la précipitation des substances albuminoïdes.* C'est précisément la ténuité des particules d'albumine qui donne lieu à l'aspect opalescent.

---

(1) L'examen de l'albumine opalescente a été fait à l'aide d'une forte loupe.

La ténuité du premier précipité constituant l'état d'opalescence fait que ce précipité se redissout beaucoup plus vite par agitation et refroidissement que des flocons plus volumineux.

C'est à la même cause qu'il faut attribuer le fait qu'à ce stade l'albumine filtre encore, quoique lentement. (*Halliburton, G. Corin* et *Bérard.*)

Quant à la propriété toute particulière à l'état d'opalescence de se laisser précipiter par le sulfate de magnésium, nous ne pouvons hasarder aucune hypothèse, n'ayant pas fait d'expériences spéciales à ce sujet.

III.

Redissolution des flocons d'albumine.

Nous sommes parvenus, dans certaines conditions, à redissoudre les flocons obtenus par la chaleur.

Il semble, en effet, que les flocons ne constituent pas, au moment de leur apparition, de l'albumine coagulée, c'est-à-dire insoluble.

On peut distinguer sous ce rapport deux points bien distincts : *un point de précipitation*, précipitation qui paraît constituer un phénomène purement physique, et *un point de coagulation* proprement dit. Nous prenons le mot de coagulation dans le sens de *modification par laquelle l'albumine devient insoluble*, modification qui serait un phénomène chimique.

Ces deux points ont été confondus; c'est ce qui a lieu chaque fois qu'on élève trop rapidement et trop haut la température du bain-marie; alors, même immédiatement après leur apparition, les flocons sont insolubles.

Si l'on procède avec prudence, la température à laquelle

de gros flocons deviennent visibles est relativement beaucoup plus basse, et les deux points en question sont assez éloignés.

On peut même les chauffer longtemps en deçà du point de coagulation sans qu'ils perdent la propriété de se dissoudre.

Expérience. — Une portion de sérum privée de paraglobuline par la méthode *Kauder*, est chauffée entre 67-68° C. (1). Au bout de quinze minutes on obtient des flocons. On maintient à la même température pendant quarante-cinq minutes.

On filtre. Le précipité de flocons se redissout dans l'eau et donne une solution limpide.

Une seconde portion (titres de l'albumine et du sel identiques) est portée assez rapidement à 76° C. Au bout de quelques minutes, opalescence, puis flocons. On refroidit presque immédiatement ; les flocons persistent.

En étudiant de plus près ce phénomène, nous avons remarqué que les flocons n'étaient pas tous également solubles. Sous ce rapport nous pouvons établir les distinctions suivantes :

a) Si la température à laquelle le liquide s'est troublé n'a pas été maintenue trop longtemps, les flocons se redissolvent pour ainsi dire spontanément, par simple refroidissement, dans la solution au sein de laquelle ils se sont formés;

b) Si la température à laquelle s'est faite la précipitation

---

(1) La différence entre la température indiquée et celle que nous donnons à la fin de cette note provient de la quantité de sel en dissolution.

est maintenue plus longtemps, il faut agiter et refroidir simultanément; la dissolution se fait plus lentement; on voit manifestement les flocons diminuer de volume, et la solution devient opalescente, puis limpide;

c) Enfin, si l'on chauffe plus longtemps encore à la même température, les flocons ne se redissolvent pas dans ce que l'on pourrait appeler « leurs eaux mères ». Il faut les filtrer, et la solution se fait dans l'eau distillée.

En résumé, *le plus ou moins de solubilité des flocons est en raison inverse du temps pendant lequel on les a maintenus à leur température de formation.*

Contrairement à ce qui se passe au stade de l'opalescence, une solution de flocons n'est pas précipitée par $MgSO^4$ à saturation, même si on la maintient pendant une heure à 40°.

Une autre preuve que ses propriétés chimiques n'ont pas changé, c'est que la solution de flocons est précipitée par la même quantité de sulfate d'ammonium que la solution d'albumine au moyen de laquelle on a préparé ces flocons.

On voit donc que *les flocons redissous jouissent encore des propriétés des albumines vraies; il semble qu'on peut les considérer comme produits par un phénomène purement physique.*

Le fait de la redissolution des flocons a une importance pratique considérable : « Un même corps protéique, disent *G. Corin* et *Bérard*, peut ne pas se coaguler tout entier, du premier coup, à la température fixée comme son point de coagulation. » Ils ajoutent que ce fait leur paraît dépendre surtout du *temps* pendant lequel on maintient l'albumine à sa température de coagulation.

Pendant qu'on sépare par filtration les flocons, une partie de ceux-ci se dissolvent et passent dans le filtrat, s'ils

n'ont pas été maintenus assez longtemps à leur température de formation; d'où une nouvelle coagulation à la même température que précédemment.

Une deuxième conséquence des plus importantes, c'est que la *solubilité des flocons nous fournit un moyen très simple de séparer les différentes substances albuminoïdes du sérum, et de les obtenir pures.* Il suffit pour cela de chauffer les flocons assez longtemps (cinq à dix minutes, d'après nos expériences) à la température la plus basse à laquelle on peut les obtenir; puis, après les avoir séparés par filtration, de les redissoudre dans l'eau distillée et de répéter cette opération un nombre de fois suffisant.

Avant de terminer, nous devons consacrer quelques lignes à une question à laquelle nous avons fait déjà allusion au commencement de ce travail : il s'agit des températures de coagulation des albumines β et γ.

D'après *Halliburton*, ces températures sont, pour le sérum de bœuf, 77° C. et 84° C. Pour lui, la coagulation et l'opalescence sont deux faits distincts, apparaissant à des températures déterminées; il y a toujours une différence de quelques degrés entre l'apparition de l'opalescence et le point de coagulation.

Pour nous, l'opalescence et la précipitation en flocons sont deux formes successives d'un seul et même phénomène, et se produisent à la même température.

Pour l'albumine β, c'est vers 73-74° C; pour l'albumine γ, vers 79-80° C., qu'on observe les modifications susdites, s'il s'agit de sérum préparé suivant la méthode *Hammarsten*. Quand le liquide contient du $(NH^4)^2SO^4$, ces températures sont abaissées de plusieurs degrés.

—

Sur la courbure des polaires en un point d'une courbe d'ordre n ; par Cl. Servais, professeur à l'Université de Gand.

1. Considérons d'abord une courbe d'ordre n, ayant un point multiple O d'ordre p; par ce point menons une sécante rencontrant la courbe aux points $R_1, R_2, \ldots R_{n-p}$, et la $(n-p-1)^{\text{ième}}$ polaire de O au point R; on aura

$$\frac{n-p}{OR} = \frac{1}{OR_1} + \frac{1}{OR_2} + \cdots + \frac{1}{OR_{n-p}}.$$

Posons

$$OR_k = r_k, \qquad \frac{1}{r_k} = v_k;$$

l'égalité précédente peut se mettre sous la forme

$$(n-p)\,v = v_1 + v_2 + \cdots + v_{n-p},$$

et, en prenant les dérivées secondes de chacun des termes de cette égalité,

$$(n-p)\,v'' = v_1'' + v_2'' + \cdots + v_{n-p}'';$$

d'où

$$(n-p)(v+v'') = v_1 + v_1'' + v_2 + v_2'' + \cdots + v_{n-p} + v_{n-p}''.$$

A l'aide de la formule

$$\rho = \frac{1}{(v+v'')\sin^3 u},$$

cette égalité devient

$$\frac{n-p}{\rho \sin^3 u} = \frac{1}{\rho_1 \sin^3 u_1} + \frac{1}{\rho_2 \sin^3 u_2} + \cdots + \frac{1}{\rho_{n-p} \sin^3 u_{n-p}}. \quad (1)$$

Soient $R_1, R_2, \ldots R_p$ les rayons de courbure de la courbe au point O; $R'_1, R'_2, \ldots R_p$ ceux de la courbe polaire au même point; $U_1, U_2, \ldots U_p$ les angles de la sécante OR avec les tangentes au point multiple; on aura, en vertu du théorème de Reiss :

$$\sum_1^p \frac{1}{R \sin^3 U} + \sum_1^{n-p} \frac{1}{\rho \sin^3 u} = 0, \quad \ldots \quad (2)$$

$$\sum_1^p \frac{1}{R' \sin^3 U} + \frac{1}{\rho \sin^3 u} = 0. \quad \ldots \quad (3)$$

Des égalités (1), (2), (3) on déduit

$$\sum_1^n \frac{1}{R \sin^3 U} = \sum_1^n \frac{n-p}{R' \sin^3 U}$$

ou

$$\sum_1^p \left(\frac{n-p}{R'} - \frac{1}{R} \right) \frac{1}{\sin^3 U} = 0.$$

Cette égalité doit être vérifiée pour chaque valeur de U_1, combinée avec les valeurs correspondantes de $U_2, \ldots U_p$; par conséquent

$$R'_k = (n-p) R_k. \quad \ldots \quad (4)$$

Donc :

En un point multiple d'ordre p *d'une courbe d'ordre* n, *le rapport de deux rayons de courbure correspondants de la courbe et de la* $(n - p - 1)^{\text{ième}}$ *polaire du point multiple, est constant.*

2. Cette propriété s'applique à une polaire quelconque du point multiple. En effet, représentons le rayon de courbure de la $(n-p-h)^{\text{ième}}$ polaire, correspondant à R_k, par $R_k^{(h)}$; on aura d'après ce qui précède,

$$R'_k = h R_k^{(h)};$$

par conséquent

$$R_k^{(h)} = \frac{n-p}{h} R_k. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

Cette formule montre aussi que :

En un point multiple d'ordre p *d'une courbe d'ordre* n, *les courbures correspondantes des polaires du point multiple forment une progression arithmétique, dont la raison est* $\frac{R_k}{n-p}$.

3. Si $p = 1$, le point O devient un point simple de la courbe, et l'on a la formule suivante :

$$R^{(h)} = \frac{n-1}{h} R; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

donc :

En un point d'une courbe quelconque, les courbures des polaires forment une progression arithmétique.

4. De ce qui précède résulte le théorème suivant :

En un point d'une surface algébrique, les surfaces polaires ont les mêmes sections principales que la surface considérée. Les courbures principales de ces différentes surfaces forment une progression arithmétique.

Ce théorème ramène l'étude de la courbure des surfaces algébriques à celle des quadriques.

5. Soient α et β les angles que les asymptotes de la conique polaire au point O, font avec la normale en ce

point; $N_1, N_2, \ldots N_{n-1}, N$ les segments interceptés par la courbe et la conique polaire sur cette normale; on aura

$$\frac{2R'}{N} = \operatorname{tg}\alpha \,.\, \operatorname{tg}\beta,$$

$$\frac{n-1}{N} = \frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} + \cdots + \frac{1}{N_{n-1}}, \qquad R' = (n-1)\,R;$$

par conséquent

$$\frac{\operatorname{tg}\alpha \,.\, \operatorname{tg}\beta}{2R} = \frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} + \cdots + \frac{1}{N_{n-1}}. \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

On peut remarquer que les asymptotes de la conique polaire sont parallèles aux cordes issues de O, telles que la moyenne harmonique des segments interceptés sur ces cordes, à partir de O par la courbe, soit infinie. Ainsi, dans le cas d'une cubique, on a le théorème suivant :

Si en un point O *d'une cubique on représente par* α *et* β *les angles que font avec la normale les cordes ayant pour milieu le point* O; *par* N_1, N_2 *les segments interceptés par la courbe sur cette normale, et par* R *le rayon de courbure, on aura l'égalité*

$$\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} = \frac{\operatorname{tg}\alpha \;\operatorname{tg}\beta}{2R}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

6. Cette dernière égalité conduit au théorème suivant :

En un point O *d'une cubique, imaginons une conique ayant un contact du second ordre avec la courbe, et passant par un des points de rencontre de la cubique avec la normale en* O. *Cette conique coupe les parallèles aux asymptotes de la conique polaire, menées par* O *en deux points* D *et* D_1;

le point d'intersection M *de* DD_1 *avec la normale, est le symétrique par rapport à* O *de la seconde intersection de la cubique et de la normale.*

En effet, on a

$$\frac{1}{N_1} - \frac{1}{OM} = \frac{\operatorname{tg}\alpha \cdot \operatorname{tg}\beta}{2R} \text{ (*)} \quad \ldots \ldots \quad (9)$$

Cette égalité et la précédente montrent que

$$OM = -N_2 \quad \ldots \ldots \quad (10)$$

Cette propriété peut s'étendre aux courbes d'ordre supérieur; les égalités (7) et (9) donnent

$$-\frac{1}{OM} = \frac{1}{N_2} + \frac{1}{N_3} + \cdots + \frac{1}{N_{n-1}} \quad \ldots \quad (11)$$

7. On a vu précédemment que le rayon de courbure de la conique polaire en un point O d'une cubique est double de celui de la cubique au même point. Décrivons un cercle tangent à la cubique au point O, et dont le rayon soit le double du diamètre de courbure de la cubique en ce point; Q étant un point de la conique polaire, on détermine sur OQ le conjugué Q′ de ce point par rapport à ce cercle; le lieu du point Q′ est une droite parallèle à la corde de courbure de la conique polaire; par conséquent :

En un point O *d'une cubique on décrit un cercle tangent*

(*) Voir notre note *Sur la courbure dans les courbes du second degré.*

dont le rayon soit le double du diamètre de courbure, et de ce point on mène les tangentes à la courbe. Les conjugués des points de contact par rapport à ce cercle, et pris respectivement sur les tangentes, sont en ligne droite. Cette droite est parallèle à la corde de courbure de la conique polaire au point O.

On démontrerait de même que :

En un ombilic O *d'une surface du troisième ordre, on décrit une sphère tangente dont le rayon soit le double du diamètre de courbure, et l'on mène de ce point des plans tangents à la surface aux points* T_1T_2 .... *Les conjugués des points de contact par rapport à cette sphère, et pris respectivement sur* OT_1, OT_2, ... *sont situés dans un même plan. Ce plan est parallèle aux secondes sections circulaires de la quadrique polaire au point* O.

On voit aisément que ces conjugués décrivent dans leur plan une courbe du quatrième ordre.

Découverte d'une étoile variable; par L. de Ball.

J'ai l'honneur d'annoncer à l'Académie royale la découverte d'une étoile variable.

Elle se trouve à la limite des constellations du *Petit-Cheval* et du *Verseau;* sa position, rapportée à l'équinoxe moyen 1891.0, est

$$(x) = \text{DM} + 1^{\circ}4359 \quad \alpha = 20^{h}41^{m}19^{s} \quad \delta = +2^{\circ}2'3.$$

Mes observations ont commencé le 15 septembre 1890, et la dernière date du 9 janvier 1891. L'étoile étant actuel-

lement trop près du Soleil pour qu'on puisse continuer à l'observer, et comme il faut attendre pour cela jusqu'en été, je me décide à porter à la connaissance de l'Académie les observations dont je viens de parler, et à en rappeler quelques autres plus anciennes; elles suffisent à démontrer la variabilité de notre étoile.

Les étoiles de comparaison sont :

Étoiles.	AR (1891.0)	Décl. (1891.0)	Grandeur.
(*a*) = DM + 2°4242	$20^h40^m30^s$	+ 2°20′6	8^m5
(*b*) = DM + 1°4362	20 41 55	+ 2 6.3	9.0
(*c*) = DM + 1°4370	20 43 5	+ 1 37.9	8.3

Je noterai les observations de la manière connue : *a* 1 *x* signifie donc que l'étoile *a* est d'un degré plus claire que l'étoile *x*; et on entend par là que les grandeurs des deux étoiles diffèrent si peu l'une de l'autre qu'elles paraissent même quelquefois égales entre elles, mais que le plus souvent *a* paraît plus claire que *x*. En d'autres termes : Une étoile est d'un degré plus claire qu'une autre, s'il n'est pas possible de s'imaginer une troisième étoile dont la grandeur soit intermédiaire entre celles des deux premières étoiles.

Les valeurs d'un degré varient naturellement avec l'observateur; toutefois il est remarquable que celles que l'on connaît équivalent à peu près à la dixième partie d'une grandeur.

Je me servirai aussi du signe > pour exprimer que l'étoile qui précède ce signe est plus claire que celle qui la suit, mais que la différence des grandeurs est trop grande

pour être évaluée en degrés. Voici maintenant mes observations :

1890	Septembre	15	$a\,1\frac{1}{2}\,x$; $x\,2\,b$
	—	17	$a\,1\frac{1}{2}\,x$; $x\,2\,b$
	Octobre	21	$a\,1\;\;x$; $x\,3\,b$
	Novembre	10	$a\,1\;\;x$; x plus claire que b d'une demi-grandeur
	Décembre	8	$x\,2\;\;a$; x plus claire que b de plus d'une demi-grandeur
	—	9	$x\,1\;\;a$ (brouillard)
	—	18	$x\,4\;\;a$; $c\,4\,x$:
	—	29	$x > a$; $x\,2\,c$; x peut-être d'une grandeur plus claire que b
	—	30	$x > a$; $x\,3\,c$
1891	Janvier	2	$x\,3\frac{1}{2}\,c$
	—	9	$x\,3\;\;c$; $x > a$

Ici la variabilité de l'étoile x se manifeste surtout dans les comparaisons avec a et b. En effet, on voit que la grandeur de x, d'abord intermédiaire entre celles des étoiles a et b, a graduellement augmenté, et dans une telle proportion qu'à la fin l'évaluation des différences de grandeur *en degrés* cessa d'être praticable. Les comparaisons de x, tant à a qu'à b, font encore voir que la grandeur de x a augmenté au moins d'une demi-classe.

J'ajouterai que le 21 octobre je me demandai assez longtemps laquelle des deux étoiles a et x était la plus claire; mais à la fin, a me parut décidément plus claire que x, chose impossible si x avait eu alors le même éclat qu'à l'époque de mes dernières observations.

En partant des grandeurs des étoiles de comparaison renseignées dans la *Bonner Durchmusterung* (D M), et en adoptant provisoirement, pour la valeur d'un degré, un

dixième de grandeur, on trouve les grandeurs suivantes de l'étoile x :

1890 Septembre 15	8^m7	1890 Décembre 9. . . .	8^m4
— 17	8.7	— 18. . . .	8.3
Octobre 21	8.6	— 29. . . .	8.1
Novembre 10	8.5	— 30. . . .	8.0
Décembre 8	8.3	1891 Janvier 2-9. . . .	8.0

Ces valeurs de la grandeur de x, déduites de l'ensemble des comparaisons de x à a, b, et c, confirment notre conclusion, à savoir, qu'au cours de ces observations l'étoile x est devenue plus claire.

Enfin, les renseignements que M. *Schönfeld* a bien voulu me donner sur les observations anciennes de l'étoile x, apportent une nouvelle preuve de sa variabilité. Voici ces observations :

Date.	Zone.	Grandeur.	Observateur.	Remarques.
1853 Août 10	172	9^m	Schönfeld.	
— 11	174	9	—	
— 25	179	9	—	
1854 Août 9	—	8.9	Argelander.	Observation méridienne.

Il en résulte qu'aux époques précitées notre étoile était environ d'une classe de grandeur plus faible qu'à la fin du mois de décembre 1890, et au commencement de cette année.

Ajoutons, en terminant, que l'étoile en question est une belle étoile rouge, et que la grande majorité des étoiles variables présentent cette couleur.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 2 mars 1891.

M. G. TIBERGHIEN, directeur, président de l'Académie.

Sont présents : MM. Lamy, *vice-directeur;* Alph. Wauters, Émile de Laveleye, A. Wagener, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, J. Gantrelle, Ch. Loomans, L. Roersch, L. Vanderkindere, Alex. Henne, le comte Goblet d'Alviella, *membres;* Alph. Rivier, *associé;* J. Vuylsteke et Ém. Banning, *correspondants.*

M. GOBLET D'ALVIELLA ff. de *secrétaire.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, les ouvrages suivants :

1° *La renaissance des lettres et l'essor de l'érudition ancienne en Belgique* ; par M. Félix Nève;

2° *Bibliothèque de la compagnie de Jésus; Bibliographie,* tome Ier. — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Histoire du comté de Fallais* ; par Eug. Poswick;

2° *Les rues de Liège, anciennes et modernes ;* par Théodore Gobert. — Remerciements.

Ce dernier ouvrage a été présenté par M. Bormans, avec une note qui figure ci-après.

— D'après les conditions du programme de concours de l'année 1891, le délai pour la remise des manuscrits expirait le 1er février.

Ont été remis après cette date :

1° Une étude portant pour devise : *Parum est coercere improbos poena nisi probos efficias disciplina,* en réponse à la question sur les systèmes pénitentiaires;

2° Un manuscrit portant la devise : *Nil desperandum,* en réponse à la question sur l'histoire de la littérature française en Belgique de 1815 à 1830.

Conformément à l'article 35, § 3, du Règlement général, ces mémoires sont exclus du concours, comme ayant été envoyés après le terme prescrit.

— M. Stecher accepte de rédiger, pour l'*Annuaire* de l'Académie, la notice de M. Auguste Scheler.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

L'an dernier, notre confrère M. Le Roy, entretenant la Classe d'un ouvrage de M. Vincenzo di Giovanni sur la cité de Palerme, mentionnait incidemment le travail de M. Théodore Gobert intitulé : *Les Rues de Liège, anciennes et modernes.* M. Gobert vient d'achever et nous présente son premier tome, volume in-4° de 650 pages, à deux colonnes, orné d'une photogravure reproduisant la

belle vue de Liège à vol d'oiseau, de Jean Blaeu, du XVII[e] siècle.

Ce qu'un autre avait tenté pour une ancienne paroisse de Liège, M. Gobert l'a entrepris pour la ville entière. Après une substantielle introduction où l'auteur expose les origines de la cité d'après les données les plus récentes de l'archéologie, détermine ses extensions successives, rappelle son commerce et ses industries, peint les mœurs et les habitudes de ses anciens habitants, il s'avance à travers la ville, qu'il décrit rue par rue, suivant l'ordre alphabétique. Il ne se borne pas à une étude sommaire ; il passe en revue tous les monuments présents ou passés et en fait un historique complet. Lorsqu'un intérêt local ou quelque souvenir s'y rattache, il s'arrête à chaque maison et donne de chacune d'elles une notice détaillée. Il profite des noms des rues pour retracer l'histoire des bons métiers de jadis, exposer l'origine et les développements des institutions civiles ou religieuses qui ont disparu.

Pour mener à bonne fin sa vaste entreprise, M. Gobert a eu recours à toutes les sources d'information. S'il connaît à fond les livres de nos bibliothèques qui, de près ou de loin, peuvent servir au but qu'il poursuit, il n'a pas négligé d'autre part d'explorer consciencieusement les archives publiques et privées auxquelles il a pu avoir accès.

Les Rues de Liège ne sont pas seulement une mine inépuisable de renseignements locaux, elles intéressent aussi les amis de l'histoire nationale, qui y trouveront de précieux points de comparaison.

STANISLAS BORMANS.

RAPPORTS.

M. Vanderkindere donne lecture de son rapport sur une brochure de M. Adolf Gaul, de Berlin, intitulée : *Unser Leben.* — Renvoi de ces documents à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

Sur une inscription anglo-saxonne figurant sur le reliquaire dit de la vraie croix, appartenant au trésor de l'église des SS.-Michel-et-Gudule de Bruxelles ; par M. le docteur Logeman.

Rapport de M. Alph. Wauters, premier commissaire.

« Le travail intitulé : *Notice relative à une inscription anglo-saxonne se trouvant sur un reliquaire du trésor de la collégiale de Sainte-Gudule à Bruxelles,* par M. le docteur Logeman, lui a été inspiré par l'acquisition qu'il fit à Gand, il y a quelques années, d'un manuscrit dont l'auteur, nommé Thirion, essayait d'expliquer cette inscription. Après avoir consulté ce que disent de la relique mentionnée ci-dessus Rombaut (dans son *Verheerlykt Brussel*) et Rohault de Fleury (*Mémoire sur les instruments de la passion de Notre-Seigneur Jésus-Christ,* pp. 307-309), M. Logeman s'adressa à M. l'abbé Keelhoff, prêtre attaché à l'église des Saints-Michel-et-Gudule, et,

par son intermédiaire, obtint de M. Jacobs, doyen de cette église, la faculté d'examiner la relique, d'en étudier l'inscription, de faire exécuter les photographies qui accompagnent son travail. C'est ainsi qu'il a pu tenter de cette inscription une traduction nouvelle, entièrement différente de celle qui a été essayée par M. Thirion; mais, avant d'aborder cette partie de notre rapport, disons un mot de l'histoire de la relique, que M. le docteur Logeman n'a pas exposée, ce me semble, avec toute la clarté désirable.

La partie du bois dit de la vraie croix qui est conservée à Sainte-Gudule est un don de la piété des archiducs Albert et Isabelle, qui en firent l'acquisition. Léguée à l'église par leur testament et déposée dans son trésor après la mort de l'infante, la relique y a été conservée depuis; seulement, lors des pillages effectués dans l'église, en mars 1793, par les sans-culottes bruxellois, elle fut endommagée, puis restituée quelques mois après. Avant les troubles de religion du XVI^e^ siècle, elle était conservée à l'abbaye d'Egmont, en Hollande. Mais comment y était-elle arrivée ?

D'après le procès-verbal de la visite des reliques de Sainte-Gudule, rédigé le 20 août 1654, la sainte croix avait été donnée au monastère par Egbert, fils de Thierri II, comte de Hollande, lors de sa nomination en qualité d'archevêque de Trèves (qui eut lieu en 975), en mémoire de ce que l'abbaye d'Egmont avait été fondée par son père (voir la notice de M. Logeman). Mais cette assertion ne reposait sans doute que sur d'anciennes traditions, car elle ne tarda pas à s'altérer, et l'éditeur de la seconde édition de la *Basilica Bruxellensis* (pars altera, p. 130, Malines, 1743, in-12) en donne une version toute

différente. D'après cet ouvrage, le premier possesseur de la sainte croix fut Thierri VI, comte de Hollande, qui la reçut de son père Florent, mort en Orient, en guerroyant contre les infidèles. Thierri, à son tour, la donna à l'abbaye d'Egmont à sa mort, en 1203, lorsqu'il choisit cette abbaye pour lieu de sépulture.

Ces deux opinions ont été tour à tour acceptées, mais sans être sérieusement discutées; elles nous paraissent difficiles à concilier avec la présence, sur cette croix, d'une inscription anglo-saxonne. Si celle-ci, en effet, date du X^e^ ou du XI^e^ siècle, la croix ne peut s'être trouvée alors ni en Palestine, ni aux Pays-Bas; elle existait évidemment dans des mains anglaises, soit que, comme M. Logeman l'a supposé d'après une ancienne chronique saxonne, elle ait été donnée au roi Alfred par le pape Marinus, à la fin du IX^e^ siècle, soit qu'elle ait été apportée dans la Grande-Bretagne d'une autre manière. Dans tous les cas, rien n'indique son existence à Egmont avant le XVI^e^ siècle; aucun document provenant de ce monastère n'en parle. C'est s'abuser étrangement que de vouloir étayer la donation prétendûment faite par l'archevêque Egbert, en alléguant que ce prélat fit don à l'église d'Egmont d'une croix d'or (*crux aurea*); le métal n'était pas ce qui rendait notre relique remarquable, c'était son origine, vraie ou supposée; la question n'est pas là.

Ne serait-il pas permis d'attribuer l'arrivée de la croix en Hollande à d'autres causes que celles dont il est question dans les documents ou récits acceptés au XVII^e^ siècle? Ne pourrait-on pas supposer qu'après avoir existé en Angleterre, elle a été emportée de ce pays quelques générations après la conquête par les Normands

en 1066, ou, peut-être, beaucoup plus tard, quand la proscription du catholicisme par le roi Henri VIII et la fermeture des abbayes et des couvents forcèrent à l'expatriation un grand nombre d'ecclésiastiques? L'un d'eux aura trouvé un asile à Egmont et y sera mort, en abandonnant la relique aux religieux de l'asile où il avait trouvé l'hospitalité, et où le souvenir de son séjour se sera perdu pendant la tourmente qui vint bientôt assaillir à leur tour les monastères hollandais.

Ce qui me semble résulter à l'évidence de la coordination de tous les témoignages recueillis par M. le professeur Logeman, c'est que c'est en Angleterre qu'a été rédigée l'inscription du reliquaire.

L'étude de cette inscription constitue donc la partie essentielle de sa notice. Notons d'abord qu'il hésite sur l'époque de sa rédaction. Tantôt il la fait dater du X^{e} siècle; tantôt, et pour des raisons qui me paraissent très acceptables, il hésite à la faire remonter antérieurement à la fin du XI^{e} siècle. Encore cette date me paraît bien ancienne. Dans toute l'Europe occidentale, les inscriptions placées sur les objets consacrés au culte ou révérés par les fidèles sont rédigées en latin jusqu'à une époque très avancée dans le moyen âge : pierres votives ou placées en mémoire de la dédicace de temples, cloches, baptistères, châsses, vases sacrés sont couverts de caractères empruntés à cette langue. Il en est de même pour les pierres tombales, pour les meubles, pour les monuments civils : partout on se sert de la langue latine. La célèbre tapisserie de Bayeux, la pose de la première pierre de l'église de Waha, près de Marche, et de la première pierre de l'église de Pamele lez-Audenarde, l'inscription célèbre

dans laquelle l'archevêque de Mayence manifesta sa reconnaissance pour les bourgeois de cette ville en 1135, la châsse de Saint-Éleuthère, de Tournai, etc., en fournissent des exemples frappants et qu'il serait facile de multiplier à l'infini.

M. Logeman n'a pas discuté cette question, non plus que celle qui se rattache à la forme des lettres constituant l'inscription en question.

Il s'est préoccupé surtout de la question philologique; il rejette la traduction de l'abbé Thirion et, profitant des progrès immenses que la science a réalisés pendant ce siècle, il en a tenté une version nouvelle, qu'il formule ainsi : *Croix est mon nom; jadis je portais le riche roi humecté de sang tremblant; cette croix Aethlmer fit faire et Athelwold, son frère, à la gloire du Christ, pour l'âme d'Aelfric, leur frère.* Au revers on lit : *Drahmalme m'a fait.* Cette inscription se trouve sur des lames d'argent qui recouvrent le morceau de la croix. C'est bien l'*inscriptionem argenteæ lamellæ lateraliter circumducta inscriptam* dont parle un ancien document. Les derniers mots de l'inscription, suivis de la devise *agnus Dei,* se trouvent sur la plaque couvrant le dos de la relique; le restant de l'inscription se lit sur les plaques latérales, de trois côtés.

Je ne puis suivre M. Logeman dans ce qu'il dit à propos de l'origine anglaise ou anglo-saxonne de l'archevêque Egbert. Il se trompe lorsqu'il attribue à son nom une origine saxonne, « à ce point qu'il paraissait étrange aux » scribes hollandais ». Toujours est-il qu'on rencontre des Egbert ou Eggebert en Belgique; un Eggebert figure au XI^e^ siècle comme bienfaiteur du chapitre de Harlebeke;

au XII^e^ siècle un Egbert fut abbé de Grimberghe, près de Bruxelles, etc. Quant aux personnages cités dans l'inscription de la croix, leur nom est purement saxon et dénote bien le XI^e^ ou le XII^e^ siècle. Seulement, qui étaient-ils, comment la croix tomba-t-elle entre leurs mains ? ce sont là des énigmes que nous ne pouvons résoudre.

Les observations qui précèdent ne peuvent en rien diminuer l'intérêt que présente la lecture du travail de M. Logeman ; on l'étudiera d'autant plus volontiers qu'il contient sur un objet d'art ancien des détails qui, pour la plupart, étaient restés inconnus et inédits ; son interprétation de l'inscription anglo-saxonnne révèle des études longues et sérieuses, et je n'hésite pas à en proposer l'insertion dans les publications de l'Académie. Si mes collègues de la Classe des lettres partagent mon sentiment, je proposerai aussi la reproduction des cinq photographies accompagnant son travail et qui représentent :

1° Le morceau de la vraie croix conservé à Sainte-Gudule;

2° La plaque couvrant le dos de ce morceau et où l'on remarquera également les dessins qui la décorent : les emblèmes des quatre évangélistes. La comparaison de ces dessins avec ceux qui se trouvent sur d'autres objets précieux du moyen âge fournira peut être un moyen pour mieux préciser l'époque de leur exécution;

3°, 4° et 5° Les plaques d'argent garnissant trois des côtés de la relique. »

—

Rapport de M. Roersch, deuxième commissaire.

« Je partage pleinement l'opinion de notre savant confrère, M. Wauters, sur l'intérêt que présente le travail de M. Logeman, appelant l'attention du monde érudit sur un précieux reliquaire de l'église Sainte-Gudule. Il en fait connaître l'histoire détaillée depuis 1561, d'après des documents inédits, et donne le sens exact de l'inscription anglo-saxonne qui s'y trouve gravée. Pour déterminer ce sens il y avait plus d'une difficulté à vaincre; l'inscription a été coupée en huit fragments et les mots s'y lisent sans aucune division. Il fallait donc ajuster les diverses parties du texte, et séparer les mots qui le composent. L'auteur s'est tiré adroitement de ces difficultés et l'on doit le féliciter du savoir et du sens critique dont il a fait preuve en cette occasion.

Il lui est échappé cependant deux légères distractions. En reproduisant l'inscription sans distinction de mots, p. 5, il nous donne comme vraie leçon : THASRODEHET ATHELWOLDWYRICAN7ADELMER. Or, la photographie présente clairement THAS RODE HET AETHLMAER WYRICAN7 ATHELWOLD, leçon suivie d'ailleurs par M. Logeman dans la reproduction du texte avec division des mots.

L'auteur traduit : « Croix est mon nom; jadis je portais le riche roi humecté de sang tremblant. » Comme le mot *byfigynde* (= bifigende, partic. de *bifian*), correspondant à *tremblant*, suit le terme de *roi*, je traduirais : « je portais le Roi puissant, tremblant, couvert de sang. » A cause de la différence de l'emploi syntaxique, *ricne* a

le signe de l'accusatif, tandis que *byfigynde* en est dépourvu.

M. Logeman pense avec raison que l'auteur de l'inscription connaissait la valeur de la relique dont elle devait faire l'ornement. Nous croyons même qu'elle avait, en grande partie, pour but d'en faire ressortir tout le prix. Les mots « Croix est mon nom » nous paraissent signifier : « je suis la Croix, la vraie croix », et c'est ce que confirme la suite : « c'est moi qui portai jadis le Roi puissant », etc.

Il serait intéressant de découvrir l'âge du reliquaire. Les formes grammaticales et l'orthographe de l'inscription paraissent, selon M. Logeman, plaider pour les environs de 1100. D'un autre côté, il semble disposé à admettre la tradition, d'après laquelle la relique aurait été donnée à l'abbaye d'Egmond par l'archevêque de Trèves, Ecbert, peu avant l'an 1000. Les archéologues du *British Museum*, auxquels l'auteur a communiqué les photographies, admettent aussi les dernières années du XI^e^ siècle. M. Wauters penche pour une époque moins reculée, parce que, dans toute l'Europe occidentale, les inscriptions placées sur les objets consacrés au culte ou révérés par les fidèles, sont rédigées en latin jusqu'à une époque très avancée dans le moyen âge.

On possède cependant des croix fort anciennes avec des inscriptions anglo-saxonnes, même en caractères runiques, et si le langage plaide pour les environs de 1100, il s'oppose d'un autre côté à l'hypothèse d'une rédaction notablement plus moderne. La comparaison avec d'autres inscriptions similaires et avec des croix-reliquaires du même genre, permettront sans doute aux archéologues de trancher la question. Sous ce rapport, il importe que la

notice de M. Logeman soit accompagnée des photographies qu'il y a jointes.

Il sera peut-être moins nécessaire d'imprimer la correspondance de MM. de Grave et Thirion sur le sens de l'inscription. Les fantaisies philologiques du premier sont assez connues par son livre sur la République des Champs-Élysées. »

M. Gantrelle, troisième commissaire, déclare se rallier aux conclusions des rapports de ses deux collègues.

Ces conclusions sont adoptées par la Classe, et le travail de M. Logeman figurera dans le recueil des *Mémoires* in-8°.

La Classe se constitue en comité secret pour prendre connaissance de la liste des candidats présentés pour les places vacantes, par le comité de présentation.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 5 mars 1891.

M. Hymans, directeur.

Sont présents : MM. Ern. Slingeneyer, G. Guffens, Jos. Schadde, Th. Radoux, Jos. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, G. Biot, Edm. Marchal, J. Stallaert, Henri Beyaert, J. Rousseau, Alex. Markelbach, Max. Rooses, *membres;* A. Hennebicq, F. Laureys et Ed. Van Even, *correspondants.*

M. Marchal ff. de secrétaire.

M. Éd. Fétis, vice-directeur, fait exprimer ses regrets de ne pouvoir assister à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique fait savoir qu'un double concours est ouvert pour la composition d'un poème en langue flamande et d'un poème en langue française, destinés à être mis en musique pour le prix de composition musicale de 1891 (concours de Rome).

Il sera décerné un prix de 300 francs ou une médaille en or de la même valeur aux auteurs des poèmes couronnés.

Les poèmes ne comporteront pas plus de trois morceaux de musique de caractère différent, entrecoupés de récitatifs; ils ne dépasseront pas deux cents vers. Ils appartiendront soit au genre lyrique, soit au genre dramatique. Dans ce dernier cas, il n'est pas nécessaire qu'ils aient été conçus en vue de la représentation théâtrale. Les auteurs pourront, à leur gré, écrire un monologue ou mettre en scène plusieurs personnages.

Les écrivains belges qui voudront prendre part au concours adresseront, avant le 1er avril 1891, leur travail au secrétariat de l'Académie royale de Belgique à Bruxelles (palais des Académies). Les manuscrits ne porteront aucune indication qui puisse faire connaître l'auteur. Ils seront accompagnés d'un billet cacheté contenant le nom et le domicile de l'auteur. Il est interdit, sous peine d'être déchu du prix, de faire usage d'un pseudonyme.

M. le Ministre demande en même temps que la Classe des beaux-arts lui soumette une liste double de candidats pour la formation du jury chargé de juger ce concours.

— M. le Ministre de l'Intérieur fait savoir qu'il a commandé à M. le statuaire Fraikin le buste en marbre de J.-B. Liagre, ancien secrétaire perpétuel, pour figurer dans la galerie des bustes des académiciens décédés.

— Le même Ministre envoie :

1° *a*) Le sixième rapport semestriel de M. De Wulf, premier prix du grand concours d'architecture de 1887; *b*) Le quatrième rapport semestriel de M. De Braey, lauréat du concours Godecharle, en 1888. — Renvoi à la section d'architecture;

2° Le septième rapport semestriel de M. G. Vander-

veeken, premier prix du grand concours de gravure de 1886. — Renvoi à MM. Biot, Demannez et Meunier.

— M. Louis Lampe, expert de tableaux, soumet à la Classe un rapport, faisant suite à sa communication du 10 mai 1890, ayant pour objet la conservation et la restauration des tableaux anciens.—Commissaires: MM. Fétis, Slingeneyer, Stallaert et Rousseau.

RAPPORTS.

La Classe adopte l'avis favorable émis par la section de sculpture sur le buste en marbre de B.-Ch. Du Mortier, par M. Jean Hérain, et sur le modèle du buste d'Édouard Ducpetiaux, par M. Pollard.

Cet avis sera transmis à M. le Ministre de l'Intérieur.

ÉLECTION.

La Classe procède à l'élection des quatorze candidats pour la formation du jury chargé de juger le concours des cantates de l'année actuelle. — Cette liste sera communiquée à M. le Ministre de l'Intérieur.

La Classe se constitue ensuite en comité secret pour la discussion des titres des candidats présentés pour les places vacantes dans la section de musique et pour l'adoption de candidatures nouvelles.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Candèze (*E.*). — Catalogue méthodique des élatérides connus en 1890. Liège, 1891; vol. in-8°.

Delbœuf (*J.*). — Pourquoi mourons-nous? Paris, 1891; extr. in-8° (34 p).

Errera (*Léo*). — Rapport présenté à la Société royale de botanique, au nom de la Commission chargée de s'occuper d'un projet d'organisation de la salle de botanique au Palais du peuple, à Bruxelles. Gand, 1891; in-8° (51 p.).

Fredericq (*Léon*). — Travaux du laboratoire de physiologie, tome III, 1889-90.

— Exercices pratiques de physiologie à l'usage des étudiants en médecine. Liège, 1891; in-8° (64 p.).

Poswick (*Eugène*). — Histoire du comté de Fallais. Liège, 1890; vol. in-4°.

Gobert (*Théod.*). — Les rues de Liège anciennes et modernes, tome I^er^ (livraison 1-20). Liège, 1890; in-4°.

Slosse (*D^r^ A.*). — Die Athemgrösse des Darms und seiner Drüsen. Leipzig, 1890; extr. in-8° (4 p.).

— Existe-t-il dans l'air expiré par l'homme un produit toxique? Bruxelles, 1890; extr. in-8° (3 p.).

Cumont (*Georges*). — Balances trouvées dans les tombes des cimetières francs d'Harmignies, de Belvaux, de Wancennes et d'Éprave. Bruxelles, 1891; extr in-8° (15 p., fig.).

Demoulin (*Alph.*). — Sur la courbure des lignes planes. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (48 p.).

Nizet (*F.*). — Projet d'un catalogue idéologique des périodiques. Bruxelles, 1891; in-8° (26 p.).

Bibliothèque de la Compagnie de Jésus, nouvelle édition, par Charles Sommervogel, 1re partie : Bibliographie, tome Ier, (Abad-Boujart). Bruxelles, 1890; vol. in-4°.

ARLON. *Institut archéologique du Luxembourg.* — Les communes luxembourgeoises; par E. Tandel, tome III.

BRUXELLES. *Observatoire.* — Annuaire pour 1891.

ALLEMAGNE ET AUTRICHE-HONGRIE.

ALTENBOURG. *Naturhistorische Gesellschaft.* — Mittheilungen, neue Folge, Band IV.

BERLIN. *Sternwarte.* — Astronomisches Jahrbuch für 1893.

BERLIN. *Physikalische Gesellschaft.* — Die Fortschritte der Physik im Jahre 1884; XI. Jahrgang.

BONN. *Naturhistorischer Verein.* — Verhandlungen, 47. Jahrgang, 2.

FRANCFORT-SUR-LE-MAIN. *Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft.* — Katalog der Vogelsammlung im Museum.

GORLITZ. *Oberlausitziche Gesellschaft der Wissenschaften.* — Magazin, 66. Band.

GRATZ. *Naturwissenschaftlicher Verein.* — Mittheilungen, Jahrgang, 1889.

HALLE. *Deutsche Akademie der Naturforscher.* — Verhandlungen, 54. Band. — Leopoldina, 1889.

HEIDELBERG. *Naturhistorischer Verein.* — Verhandlungen, Band IV, 4.

MUNSTER. *Verein für Wissenschaft und Kunst.* — 14-18. Jahresbericht, 1885-1889.

NUREMBERG. *Germanisches Nationalmuseum.* — Mitteilungen und Anzeiger für 1890. — Katalog der Originalskulpturen.

PRAGUE. *Gesellschaft der Wissenschaften.* — Sitzungsberichte : mathem. Classe, 1890, 2; philos. Classe, 1890. — Jahresbericht, 1890.

VIENNE. *Sitzungsberichte philos.-histor. Classe*, Band : 119, 120, 121. — *Sitzungsberichte math.-naturw. Classe* : Abthlg I, 1889, N° 4-10, 1890, N° 1-5; Abthlg. IIa, 1889, N° 4-10, 1890, N° 1-3; Abthlg. IIb, 1889, N° 4-10, 1890, N° 1-3; Abthlg. III, 1889, N° 5-10, 1890, N° 1-3. — *Denkschriften, philos.-histor. Classe*, Band 57. — *Denkschriften, math.-naturw. Classe*, Band 56. — *Archiv für Kunde österr. Geschichtsquellen*, Band 75; Hälfte 1 und 2. — *Fontes rerum austriacarum*, Abthlg. II, Band 45, erste Hälfte.

VIENNE. *Geographische Gesellschaft*. — Mittheilungen, 1890.

AMÉRIQUE.

Benson (*Lawrence Sluter*). — A nut for geometers. New-York; in-4° (1 p.).

Nipher (*Francis E.*). — The state weather service. Washington, 1891; in-8° (6 p.).

CAMBRIDGE. *Harvard College Observatory*. — History of the College, 1840-90 (D. Baker). — Annals, vol. XXI, 2; XXIV; XXX, 1.

MADISON. *Wasburn Observatory of the University of Wisconsin*. — Publications, vol. VII, 1, 1887-1889.

NEW HAVEN. *Connecticut Academy of arts and science*. — Transactions, VIII, 1.

NEW YORK. *Academy of sciences*. — Annals, vol. V, n°s 4-8. Transactions, vol. IX, n°s 5-8.

PHILADELPHIE. *Museum of american archaeology*. — Annual report, vol. I, n° 1.

ROCHESTER. *Academy of science*. — Proceedings, vol. I, 1890.

SAN FRANCISCO. *California Academy of sciences*. — Occasional papers, I and II.

WASHINGTON. *U. S. Coast Survey*. — Report, 1887-88.

WASHINGTON. *U. States geological Survey.* — Bulletins, nos 58-61; 63, 64, 66. Mineral resources, 1888. Monographs, vol. I. Ninth annual report, 1887-1888.

WASHINGTON. *Smithsonian Institution.* — Report, 1888; and Report of the national Museum, 1888.

WASHINGTON. *Surgeon-general's Office.* — Index-catalogue, vol. XI.

FRANCE.

Tisserand (*F.*). — Traité de mécanique céleste, t. I et II. Paris, 1889-1891; 2 vol. in-4°.

Rosny (*Léon de*). — De la formation des mots dans l'écriture hiératique du Yucatan. Paris, 1878; extr. in-8° (4 p.).

Oppert (*J.*). — Rapport sur l'Essai sur le déchiffrement de l'écriture hiératique de l'Amérique centrale, de M. Léon de Rosny. Paris, 1878; extr. in-8° (4 p.).

— Un annuaire astronomique chaldéen utilisé par Ptolémée. Paris, 1890; extr. in-4° (8 p.).

Castan (*Aug.*). — La conquête de Tunis en 1535, racontée par deux écrivains franc-comtois. Besançon, 1891; in-8° (64 p.).

Dareste, Haussoullier et *Reinach.* — Recueil des inscriptions juridiques grecques; texte, traduction, commentaire, 1er fascicule. Paris, 1891; gr. in-8°.

Saint-Georges d'Armstrong (*Thomas de*). — Principes généraux du droit international public : De l'utilité de l'arbitrage, t. Ier. Paris, 1890; vol. in-8°.

Schwoerer (*Émile*). — Les interférences électriques et la doctrine de G.-A. Hirn. Paris, 1891; in-8° (20 p.).

Hermite (*Ch.*). — Cours de M. Hermite, rédigé en 1882 par M. Andoyer, 4e édition. Paris, 1891; vol. in-4° autographié.

Dubreuque (*G.*). — Considérations sur la théorie des gaz. Bourges, 1891; in-8° (66 p.).

Héron-Royer. — Quelques mots sur les mœurs de l'Hyla versicolor Daudin et sur l'accouplement des batraciens anoures. Paris, 1890; extr. in-8° (6 p.).

Delehaye (*Hipp.*). — Pierre de Paire, légat du pape Alexandre III en France. Paris, 1891; in-8° (61 p.).

Lallemand (*Léon*). — Un péril social. L'introduction de la charité légale en France. Paris, 1891; extr. in-8° (31 p.).

Marie (*Maximilien*). — Note sur un mémoire de M. Henri Poincaré publié en 1887 dans les « Acta mathematica » de Stockholm, relatif aux résidus des intégrales doubles. Paris, 1891; in-8° (2 p.).

Faye (*Hervé*). — Contributions astronomico-géodésiques à l'étude de la formation de l'écorce terrestre : Sur l'hypothèse du sphéroïde et sur la formation de la croûte terrestre. Paris, 1891; extr. in-4° (8 p.).

Paris. *Société des antiquaires de France*. — Bulletin et mémoires, t. IX.

Paris. *Institut de France. — Académie des sciences* : Mémoires, t. XLIII. *Académie des inscriptions et belles-lettres* : Notices et extraits, t. XXXIII, 1re et 2de parties. Mémoires, t. XXXIII, 2me partie. Mémoires par divers savants, 2me série, t. VI, 2me partie. Corpus inscriptionum semiticarum, pars prima, t. I, fasc. 4; pars secunda, t. I, fasc. 1 (texte et planches). Histoire littéraire de la France, t. XXX. *Académie des sciences morales et politiques* : Mémoires, t. XVI. Catalogue des actes de François Ier, t. II et III.

Grande-Bretagne et Colonies britanniques.

Adelaïde. *Observatory*. — Meteorological Observations, 1883 and 1888.

Édimbourg. *College of physicians*. — Reports of the laboratory, vol. III.

LONDRES. *British association for the advancement of science*, 59th meeting, 1889.

LONDRES. *Observatory, Greenwich.* — Observations astronomical results. Magnetical and meteorological results, 1888. Spectroscopic and photographic results, 1888 and 1889.

MANCHESTER. *Literary and philosophical Society.* — Memoirs and proceedings, IV, 1 and 2.

ITALIE.

Borsari (*Ferdin.*). — Le zone colonizzabili dell' Entreac delle finitime regioni etiopiche. Milan, 1890; in-8° (96 p.).

— Etnologia italica. Etruschi, Sardi e Siculi nel XIV° secolo prima dell' era volgare. Naples, 1891; in-8° (19 p.).

FLORENCE. *Instituto di studi superiori pratici.* — Publicazioni : scienze fisiche e naturali : Elettricità atmosferica. — Sul meccanismo dei movimenti volontari. — Medicina e chirurgica : scuola d'anatomia patologica. — Filosofia et filologia : Maestri e scolari nell' India Brahmanica.

NAPLES. *Società americana d'Italia.* — Programma e statuto.

NAPLES. *Società reale.* — Atti della R. accademia di archeologia, lettere ed arti, vol. I; VI-XIV, 1865-1890. Rendiconto, nuova serie, 1887.

PALERME. *Società di scienze naturali.* — Giornale di scienze naturali ed economiche, vol. XX, 1890.

PESARO. *Accademia agraria di Pesaro.* — Primo congresso degli agricoltori marchigliani, 1885. Esercitazioni, anno 1879; 2° semestre.

ROME. *Academia dei Lincei.* — Atti, serie 4ª : scienze morali. Parte 1ª, Memorie : vol. II, III, V. Parte 2ª, Notizie degli scavi : vol. III, decembre 1887, vol. IV, gennaio-decembre 1888.

VENISE. *Istituto veneto de scienze, lettere et arti.* — Atti, tomo XXXVIII. 1-9.

Pays-Bas et Indes Néerlandaises.

Van der Stok. — Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indië, 1889. Batavia, 1890; in-8°.

Batavia. *Observatory.* — Observations, vol. XII, 1889.

Harlem. *Musée Teyler.* — Archives, série 2e, vol. III, 5e partie.

La Haye *Entomologische vereeniging.* — Tijdschrift, deel XXXIII, 3 en 4.

Leyde. *Maatschappij der nederlandsche letterkunde.* — Levensberichten en Handelingen voor 1890.

Leyde. *Dierkundige vereeniging.* — Tijdschrift, 2de serie, deel III, 1.

Utrecht. *Genootschap van kunsten en wetenschappen.* — Verslag, 1890. Aanteekeningen, 1890.

TABLE DES MATIÈRES.

CLASSE DES SCIENCES. — *Séance du 7 mars 1891.*

CORRESPONDANCE. — Mort de M. Steichen. M. De Tilly rédigera pour l'*Annuaire* une notice biographique sur le défunt. — Arrêté royal autorisant l'acceptation du legs de M^lle^ A. Lemaire. — M. Fraikin chargé de l'exécution du buste de J.-B. Liagre. — Cinquième congrès international de géologie à Washington. — Dépôt et restitution de billets cachetés. — Avis sur une demande de M. Louis Muls, de Wespelaer. — Ouvrages offerts. — Travaux manuscrits soumis à l'examen 306

Discours prononcé aux funérailles de M. Michel Steichen; par J. De Tilly. 308

Recherches d'hydraulique; septième lettre du marquis Anatole de Caligny. 311

RAPPORTS. — Lecture des rapports de MM. Mansion et De Tilly sur un mémoire de M. Catalan concernant les polynômes de Legendre, d'Hermite et de Polignac 313

Conclusions des rapports de MM. Mansion, De Tilly et Van der Mensbrugghe sur une lettre de M. Ferron et trois annexes à son mémoire sur la théorie de la lumière. — Restitution à M. Ferron du manuscrit de son mémoire concernant le roulement des cylindres solides sur les surfaces planes 314

Rapports de MM. Gilkinet, Stas et Errera sur une deuxième note de M. E. Laurent concernant la réduction des nitrates par la lumière solaire . . . . . *ib.*

Rapports de MM. Catalan, Mansion et Le Paige sur un travail de M. A. Demoulin concernant diverses conséquences du théorème de Newton 315, 318, 321

Rapports de MM. L. Fredericq et Masius sur un travail de MM. Gorin et Ansiaux concernant la coagulation des albumines du sérum du bœuf. 321, 323

Rapport de MM. Le Paige, Mansion et De Tilly sur un travail de M. Cl. Servais concernant la courbure des polaires en un point d'une courbe d'ordre *n* 324

Rapport de MM. Folie et Lagrange sur un travail de M. L. de Ball, intitulé : Découverte d'une étoile variable 324, 325

Rapport de M. Spring sur une note de M. Ém. Delaurier concernant la combinaison de l'azote avec d'autres éléments chimiques 326

COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *Soixante-dixième anniversaire de naissance du professeur R. Virchow.* Approbation du projet d'adresse rédigé par MM. Vanlair et Masius 326
Sur une particularité curieuse des cours d'eau et sur l'une des causes des crues subites ; par G. Van der Mensbrugghe 327
Réduction des nitrates par la lumière solaire ; deuxième note par Émile Laurent 337
Note sur la coagulation par la chaleur des albumines du sérum du bœuf ; par J. Gorin et G. Ansiaux 345
Sur la courbure des polaires en un point d'une courbe d'ordre n ; par Cl. Servais 362
Découverte d'une étoile variable ; par L. de Ball 367

CLASSE DES LETTRES. — *Séance du 2 mars 1891.*

CORRESPONDANCE. — Ouvrages offerts. — Concours de 1891. (Mémoires reçus après le terme fatal). — M. Stecher accepte de rédiger pour l'*Annuaire* une notice sur Aug. Scheler 371
BIBLIOGRAPHIE : *Les rues de Liège, anciennes et modernes* (*Th. Gobert*) ; note par M. Stan. Bormans 372
RAPPORTS. — Communication au Ministre de l'avis émis par M. Vanderkindere sur une brochure de M. Adolf Gaul, de Berlin, intitulée : *Unser Leben* 374
Rapports de MM. Alp. Wauters, Roersch et Gantrelle sur une note de M. Logeman concernant une inscription anglo-saxonne figurant sur le reliquaire dit de la vraie croix, appartenant au trésor de l'église des SS.-Michel-et-Gudule de Bruxelles 374, 380, 382

CLASSE DES BEAUX-ARTS. — *Séance du 5 mars 1891.*

CORRESPONDANCE. — Concours des cantates. (Programme). — M. Fraikin chargé d'exécuter le buste de J.-B. Liagre. — Envoi à l'examen : 1° des rapports de lauréats des grands concours ; 2° d'une suite à la communication de M. L. Lampe ayant pour objet la conservation des tableaux . . 385
RAPPORTS. — Communication au Ministre de l'avis émis sur le buste en marbre de B. Ch. Du Mortier et sur le modèle du buste d'Édouard Ducpetiaux 385
CONCOURS DES CANTATES. — Liste de candidats pour le choix du jury . . *ib.*
OUVRAGES PRÉSENTÉS. 386

ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

61e année, 3e série, tome 21.

N° 4.

BRUXELLES,

F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
Rue de Louvain, 112.

1891

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1891. — N° 4.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 4 avril 1891.

M. F. Plateau, directeur, occupe le fauteuil;

Sont présents : MM. F. Folie, *vice-directeur*; J.-S. Stas, P.-J. Van Beneden, le baron de Selys Longchamps, G. Dewalque, H. Maus, E. Candèze, Brialmont, Éd. Dupont, C. Malaise, Fr. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, Alf. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, Louis Henry, M. Mourlon, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, *membres;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, le marquis de Caligny, *associés*; L. Fredericq, F. Terby et J. Deruyts, *correspondants.*

M. C. Le Paige, ff. de secrétaire.

M. Spring fait exprimer ses regrets de ne pouvoir assister à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique transmet :

1° Une circulaire du bureau du Congrès géologique international, invitant l'Académie à se faire représenter à la cinquième session qui s'ouvrira à Washington le 26 août prochain;

2° Une requête de M. le Dr Heymans, professeur à l'Université de Gand, qui demande à être envoyé au laboratoire de physiologie du Dr Dohrn, à Naples, à l'effet d'y entreprendre des recherches sur les fibres nerveuses myéliques dans les invertébrés, etc. — Renvoi à MM. Van Beneden, père et fils, et Plateau.

— M. H. Van Laer, professeur à l'École des mines du Hainaut et à l'École de brasserie de Gand, demande le dépôt dans les archives d'un billet portant en suscription : *Contribution à l'histoire des ferments de la bière tournée.* — Accepté.

— La Société batave de philosophie expérimentale de Rotterdam envoie le programme des questions qu'elle à mises au concours.

— La Classe renvoie à l'examen de MM. Henry et Spring, deux communications de M. Maurice Delacre,

intitulées : *Sur la constitution de la benzopinacoline, α,* et *Sur la pinacone de la désoxybenzoïne* (note préliminaire).

— Hommages d'ouvrages :

1° *Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e regione vicine* : XXXII *Odonates;* par Edm. de Selys Longchamps, avec une note qui figure ci-après;

2° Traité de chimie analytique, par C. Blas, tome II : *Analyse qualitative par la voie humide,* présenté par M. Henry;

3° Élément de cristallographie (2e partie) : *Description des systèmes cristallins;* par G. Dewalque, avec une note qui figure ci-après;

4° *Note sur la forme landenienne dans l'Entre-Sambre-et-Meuse;* par Alph. Briart;

5° *Mémoire sur la théorie de l'involution ;* par François Deruyts;

6° *Le climat de la Belgique en 1891;* par A. Lancaster.

7° *Sur la courbure des lignes planes;* par Alph. Demoulin;

8° *Botanisch Jaarbock. Derde jaargang, 1891;* par Mac Leod;

9° a. *Sur la fréquence des étoiles filantes pendant les nuits des 9 et 10 août 1890;* b. *Sur la permanence des taches sombres de Vénus;* par F. Terby.

— Remerciements.

Bruxelles, le 3 avril 1891.

Monsieur le Secrétaire Perpétuel,

J'ai l'honneur de vous adresser quelques nouvelles considérations sur mon appareil automatique à tube oscillant, décrit dans mon ouvrage, pages 783 à 857. Il s'agit d'une étude spéciale relative à des applications qui feront l'objet d'un mémoire ultérieur, où l'on verra combien il est intéressant de signaler des manœuvres qui permettront d'augmenter beaucoup la quantité d'eau élevée au moyen d'une chute motrice, *dans un temps donné*, en sacrifiant au besoin une partie du rendement et même la marche automatique.

L'expérience avait montré, quand on faisait marcher à la main un grand appareil de ce genre ayant un assez long tuyau de conduite, servant à élever l'eau à de petites hauteurs, qu'il n'y avait aucun inconvénient pour la solidité des matériaux employés, quelle que fût l'irrégularité des manœuvres.

M. Pearsall, membre de l'Association des ingénieurs civils d'Angleterre et de l'Association Américaine des ingénieurs des mines, a eu l'obligeance d'appeler plus spécialement mon attention sur un cas particulier de la manœuvre de ce système, si l'on considère la colonne liquide du tuyau de conduite *comme ne cessant jamais d'être en mouvement.* J'ai donc repris l'étude à ce point de vue.

On peut déjà augmenter beaucoup la quantité d'eau débitée à chaque période en levant le tube mobile à partir

de l'instant où le versement cesse à son sommet. La colonne contenue dans ce tube a le temps de descendre au bief d'aval, avant que l'inertie permette au liquide d'acquérir une vitesse trop sensible dans le tuyau de conduite.

Or, il résulte de la manœuvre, objet spécial de cette lettre, qu'on peut augmenter considérablement la moyenne des vitesses en levant le tube mobile avant la cessation du versement à son sommet.

Il s'agit maintenant de se rendre compte des limites dans lesquelles on peut, au moyen de cette manœuvre, élever plus d'eau, *dans un temps donné,* sans rien changer, ni à la machine, ni à la chute motrice.

Il faut pour cela tenir compte de ce que, au delà de certaines vitesses, dans ces conditions, le *rendement* de ce genre d'appareils est nécessairement diminué. Si donc à chaque période on élève plus d'eau, mais que le rapport de l'eau élevée à l'eau descendue soit beaucoup moindre, il faudra d'autant moins compter sur l'augmentation de l'eau élevée *dans un temps donné,* que la durée de la période pourra être bien plus longue.

Il y a d'ailleurs une considération nouvelle résultant des lois du frottement de l'eau que j'ai trouvées pour des mouvements variables. Les *coefficients des frottements,* selon une expression employée par les hydrauliciens, dépendent en général du rapport du chemin parcouru par la colonne liquide à chaque période de variation relativement au diamètre du tuyau de conduite. Ces coefficients diminuent dans le mouvement oscillatoire, mais cette diminution n'est plus sensible quand le rapport dont il s'agit est assez grand *à chaque période.*

Ainsi le travail résistant en frottement est généralement,

toutes choses égales d'ailleurs, d'autant plus grand que le chemin parcouru est, à chaque période, plus considérable.

Or, lorsque, pour une même quantité débitée dans un temps donné, on compare le travail en frottement dans le mouvement oscillatoire ou variable à celui qu'il faudrait vaincre dans le mouvement uniforme, on trouve que, si les coefficients des frottements étaient les mêmes pour les deux cas, la quantité de travail en résistances passives serait plus grande pour le mouvement varié que pour le mouvement uniforme, et que dans certaines conditions il y aurait même des différences considérables.

On conçoit donc qu'il peut y avoir des raisons pour qu'à chaque période, l'eau ne cessant jamais de couler dans le tuyau de conduite, la moyenne des vitesses soit augmentée sans que le mouvement soit variable au même degré que si la vitesse était *alternativement éteinte*.

Afin d'éviter tout malentendu, il est intéressant de remarquer, comme j'ai eu occasion de le faire pour la forme de l'appareil décrite pages 962 et 963 de mon ouvrage, que, dans certaines circonstances où l'on élève l'eau à des hauteurs assez grandes relativement à la chute motrice, le tuyau de conduite n'étant pas très long par rapport à celui d'ascension, il y a des précautions à prendre. Il est alors utile que la marche soit automatique, si l'on n'a pas un ouvrier expérimenté.

On conçoit comment, si la manœuvre à la main permettait à la colonne liquide, contenue dans le tuyau d'ascension, de prendre même une assez faible vitesse de haut en bas, il pourrait en résulter une percussion entre cette colonne et celle du tuyau de conduite.

Il est donc bien entendu que ce n'est pas seulement parce que les sections transversales ne sont jamais bou-

chées qu'on évite des percussions qui pourraient être nuisibles.

C'est à cause des dispositions analogues à celles de l'écluse de l'Aubois, pour l'opération de vidange, qu'il n'y a aucun choc sérieux entre les colonnes liquides.

Quant à l'objet spécial de cette lettre, si la marche automatique ne peut être obtenue au moyen des phénomènes de succion, qui la rendent très simple, on peut y parvenir en disposant extérieurement un moteur qui permettra au besoin de varier les effets dans les limites indiquées ci-dessus, en employant pour cela de l'eau d'amont.

L'essentiel est de disposer toujours les choses de manière que la colonne du tuyau de conduite ne puisse rencontrer, quand celui d'ascension descend, qu'une quantité d'eau relativement assez petite, et ayant même déjà une certaine vitesse de *bas en haut*. Dans ces conditions, la descente du tuyau d'ascension ou de la soupape annulaire à double siège, qu'il suffit de disposer à sa partie inférieure, ne se faisant d'ailleurs que dans un temps appréciable, il n'y aura, comme à l'écluse de l'Aubois, qu'une percussion sans importance entre les deux colonnes liquides. Mais il faut pour y parvenir, dans certains cas, que les choses soient convenablement réglées, ce dont on est plus sûr au moyen d'une marche automatique, qui peut être obtenue de plusieurs manières.

Veuillez agréer, Monsieur le Secrétaire perpétuel, l'hommage de mes sentiments de haute considération.

Le marquis DE CALIGNY.

Associé de l'Académie royale de Belgique.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie un exemplaire du travail que je viens de publier dans le tome XXX des *Annales* du Museo Civico de Gênes, et qui fait connaître, en ce qui concerne les *Odonates*, le résultat des chasses faites par M. Leonardo Féa pendant le grand voyage que cet explorateur a accompli dans la Birmanie et les contrées voisines, pendant cinq années consécutives.

Les matériaux que M. Féa a rassemblés pour l'étude de presque toutes les parties des sciences naturelles sont immenses. Le musée de Gênes, si bien dirigé par M. le marquis Doria, en fait l'objet de publications successives en les soumettant à des spécialistes. J'ai accueilli avec empressement sa demande lorsqu'il m'a demandé d'examiner les Névroptères Odonates. Quatre-vingt huit espèces, dont vingt inédites, sont signalées dans ce mémoire, qui est le trente-deuxième de ceux qui concernent le voyage de M. Féa.

EDM. DE SELYS LONGCHAMPS.

J'ai l'honneur de faire hommage à l'Académie d'un petit livre que je viens de publier, au lieu d'un nouveau tirage de mon *Atlas de cristallographie*, sous le titre de : *Éléments de cristallographie*. Deuxième partie (seule parue) : *Description des systèmes cristallins*, avec 174 figures dans le texte. Comme cette description est à peu près indépendante des doctrines sur les cristaux et le développement

des séries de formes cristallines, j'ai pensé qu'elle pourrait rendre ailleurs les mêmes services qu'à Liége, et que, tirée à un assez grand nombre d'exemplaires, son prix la laisserait à la portée de tous les élèves.

G. Dewalque.

RAPPORTS.

Il est donné lecture des rapports suivants :

1° De MM. Van Beneden, père et fils, et Plateau, sur les requêtes de MM. Gilson et Heymans et sur le rapport de M. Cerfontaine concernant la table zoologique du Dr Dorhn, à Naples. — Renvoi à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique;

2° De MM. Lagrange, De Tilly et Folie, relatifs au mémoire de M. Eug. Ferron, *Sur la rigueur mathématique et les avantages pratiques de la méthode de Coriolis.* — Dépôt dans les archives.

A propos de la rotation de la planète Vénus; par L. Niesten.

Rapport de M. Terby, premier commissaire.

« Le problème de la rotation de Vénus est devenu d'un intérêt considérable et d'une actualité toute spéciale depuis les dernières recherches de notre illustre associé, M. Schiaparelli. C'est qu'en effet il ne s'agirait plus de la période de 23 heures, que, sur la foi du P. De Vico, tous les traités assignaient à cette planète, mais bien d'une durée

de 225 jours. Malgré les doutes qu'ont suscités dans bien des esprits les étonnantes découvertes de cet admirable observateur, si digne d'être pris au sérieux, on a vu la science française affirmer sa confiance dans les résultats de Milan par l'intervention de deux grandes autorités : le Bureau des longitudes, qui a remplacé, dans son Annuaire pour 1891, les anciennes périodes de rotation de Mercure et de Vénus par les 88 et les 225 jours de M. Schiaparelli, et l'Institut de France, qui a décerné le prix Lalande aux travaux concernant le mouvement de ces deux planètes autour de leur axe.

Ce préambule était nécessaire pour rappeler l'état de la question, pour montrer la sérieuse raison d'être du travail qui nous est soumis et pour légitimer certains développements que j'ai cru devoir donner à ce rapport.

Dès le début de son travail, M. Niesten, avec tous les égards, toute la réserve commandés en présence d'affirmations provenant de source aussi autorisée, émet des doutes sur la lenteur du mouvement de rotation de Vénus et penche pour la période de 23 heures de De Vico ; il se base sur les dessins que lui et M. Stuyvaert ont exécutés à Bruxelles de 1881 à 1890.

Examinant d'abord des figures qui renferment de petites taches brillantes, l'habile astronome de l'Observatoire de Bruxelles arrive, par trois combinaisons successives, à des périodes de rotation de 241, de 238 et de 212 ou 231 jours.

L'auteur le reconnaît lui-même : aucun de ces résultats ne peut être considéré comme défavorable au directeur de l'Observatoire de Milan, d'après qui la période de rotation peut être comprise entre 188 et 279 jours.

Examinant ensuite les mêmes dessins au point de vue

des données du P. De Vico, l'auteur ne trouve possible que l'identité des petites taches brillantes qui figurent dans l'observation de M. Schiaparelli, du 11 décembre 1877, et dans le dessin de M. Stuyvaert, du 3 février 1884 : seules ces taches ont la même latitude et la même longitude aphroditographiques. Par contre, fait remarquable, mais sans utilité au point de vue de la détermination de la durée de rotation, les quatre petites taches australes occupent toutes la même latitude aphroditographique à peu près, à savoir de 40° à 50°, et les deux taches boréales la même latitude de 70°.

Poursuivant ses comparaisons, cette fois exclusivement entre les dessins de l'Observatoire de Bruxelles, l'auteur arrive à des périodes de 212, 208, 210, 219 jours, et conclut que la concordance de ces nombres est en faveur d'une rotation lente : « Cette concordance, dit-il même, » pourrait encore devenir plus grande puisque, dans » l'opinion de M. Schiaparelli, les taches persistent dans » la même position, pendant plusieurs jours. »

Le seul moyen d'échapper à cette conclusion serait de rejeter, *a priori*, l'identité de ces petites taches; autant vaudrait enrayer d'avance toute discussion.

Passons immédiatement aux arguments que fournissent les taches sombres. Ici nous demeurons dans une grande perplexité : en effet, d'une part, on obtient un résultat favorable à l'ancienne période de De Vico; mais, d'autre part, les observations sont tout aussi conciliables avec les vues de M. Schiaparelli, puisque les deux couples de dessins conduisent en même temps aux périodes de 224 et de 225 jours, qui sont indiquées comme les plus probables par le directeur de l'Observatoire de Milan.

Aussi M. Niesten s'arrête-t-il plutôt à une autre consé-

quence qui résulte de ces comparaisons, à savoir que les deux périodes de rotation s'accordent ici à dévoiler l'existence de taches sombres permanentes sur la surface de Vénus.

En présence du résultat de cette discussion rigoureuse, on se demande quel argument décisif peut subsister en faveur de la période de vingt-trois heures. Le voici : MM. Schiaparelli et Perrotin soutiennent que les taches de la planète conservent très longtemps leur position relativement au terminateur et, en cela, ils sont d'accord avec M. Vogel et, si l'on veut remonter plus haut, avec Valz, Flaugergues et même, moyennant quelques restrictions, avec Bianchini ; MM. Niesten et Stuyvaert, au contraire, affirment avoir vu des déplacements assez rapides, soit des taches brillantes, soit des taches obscures, relativement à ce terminateur ; M. Denning a obtenu des résultats semblables en 1881, et d'autres astronomes encore ont émis la même opinion. L'auteur pourrait même invoquer ici, à l'appui de sa manière de voir, une partie des déclarations de W. Herschel : ce grand observateur, après de nombreuses et patientes recherches sur Vénus, était, en effet, resté convaincu de l'existence d'une rotation assez rapide, apparemment, mais il était demeuré dans l'impossibilité d'en déterminer la durée, parce que les ombres qu'il soupçonnait ne perdaient jamais l'apparence de pures illusions, et qu'il n'aurait point voulu attacher la moindre importance au mouvement de taches qui semblaient extrêmement faibles et changeantes, et dont la situation n'aurait pu être déterminée avec assez de précision. Il n'y aurait pas d'exagération, en effet, à soutenir que jamais un observateur jusqu'ici n'a pu voir les limites de ces taches avec netteté; elles apparaissent

comme des ombres que l'on apercevrait à travers un brouillard; c'est beaucoup que de leur reconnaître vaguement une forme, et il paraît presque impossible de juger si leur limite, que l'on ne saisit pas, a subi un déplacement quelconque. Si un déplacement de ce genre se produisait incontestablement sous les yeux pendant la même séance d'observation, il faudrait exclure une rotation lente. Laissons donc le lecteur juger par lui-même des exemples que renferment les dessins de l'auteur, mais avouons que nous ne sommes pas encore convaincu.

Il est aussi un fait bien singulier : si les taches sombres de Vénus conduisent réellement à la période de De Vico, comment se fait-il que personne, même parmi ceux qui ont défendu la période de vingt-trois heures, n'a pu revoir réellement les taches de l'astronome romain ou de Bianchini? Nous ne les retrouvons pas non plus dans les dessins qui nous sont soumis, malgré certaine conjecture assez vague que M. Niesten fait à ce sujet.

Je ne puis m'empêcher, pour éclairer la question, d'appeler l'attention sur deux circonstances qui me frappent dans les dessins du présent mémoire; elles me semblent être d'une extrême importance : l'Académie se rappellera la notice que j'ai eu l'honneur de lire à la séance du 6 décembre dernier (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e série, t. XX, n° 12), et qui, selon moi, apportait des preuves à l'appui des conclusions de MM. Schiaparelli et Perrotin : je faisais remarquer plusieurs exemples de la présence d'une bande sombre qui paraissait s'être montrée assez régulièrement sur le disque de Vénus depuis un siècle, vers le moment de la phase dichotome précédant la conjonction inférieure; je citais, entre autres, les dessins du Dr De Ball, comme renfermant cette tache

en 1884; or, nous avons précisément sous les yeux, dans la notice qui nous est soumise, plusieurs dessins de MM. Niesten et Stuyvaert en coïncidence avec les observations de M. De Ball, et nous y retrouvons cette bande allant du sud au nord vers l'époque de la phase dichotome en question. De plus, cette ombre s'y distingue avec la bifurcation soit au nord, soit au sud, qui la caractérise dans les dessins de M. Perrotin pour 1890 et de M. Seabroke pour 1871.

Il est dans la planche de M. Niesten deux dessins dont l'auteur n'utilise pas les taches sombres et où celles-ci sont d'une identité frappante : mêmes contours, mêmes détails, mêmes irrégularités apparentes dans le terminateur, à tel point que l'on croirait voir le même dessin reproduit deux fois, si l'un ne renfermait pas une petite tache brillante que ne contient pas l'autre; ils sont du 14 juillet 1881 et du 11 septembre 1884; circonstance plus étonnante encore, ils sont l'un de M. Niesten, l'autre de M. Stuyvaert. L'axe de rotation de De Vico y est placé presque identiquement de la même manière par rapport à la ligne des cornes, et le pôle nord à très peu près dans la même situation, toujours d'après les données de l'astronome du collège romain. Mais la longitude aphroditographique du méridien central serait de 196° pour le premier et de 34° pour le second d'après De Vico. La période de vingt-trois heures n'explique donc point ici l'identité; aussi l'auteur marque-t-il ces taches de lettres différentes. Mais cette identité n'inspire plus aucun étonnement, si l'on songe que les deux dessins sont pris cette fois vers l'époque de la phase dichotome qui précède la conjonction supérieure, c'est-à-dire représentent le même hémisphère d'après M. Schiaparelli, hémisphère diamétralement opposé

cette fois à celui sur lequel nous avons signalé la bande dont nous parlions plus haut.

Identité de phase, identité d'aspect, telle serait bien ici la note révélatrice d'une durée de rotation égale à celle de la révolution.

En me défendant de toute idée préconçue, je dois dire que telle est aussi la conclusion qui se dégage avec le plus de force de la notice de M. Niesten, et que l'auteur lui-même, en définitive, ne paraît pas bien loin d'adopter.

J'arrive à la partie la plus importante du mémoire, celle qui fixera le plus l'attention et aura l'utilité pratique la plus grande; l'auteur, écoutant ses doutes, construit un planisphère où il représente les taches observées à Bruxelles, de 1881 à 1884 (1); il se base, dans ce travail, sur les éléments de De Vico, et remet donc aux mains des astronomes une pierre de touche qui permettra peut-être, dans l'avenir, de trancher la question : les taches renfermées dans d'autres dessins viendront-elles se superposer aux contours du planisphère, ou seront-elles inconciliables avec cette mappemonde?

L'auteur dit avoir fait la comparaison avec les dessins de 1885 et de 1890, mais sans nous faire part du résultat. Il se borne à rapporter ici explicitement à la mappemonde les détails contenus dans deux croquis de MM. Schiaparelli et Perrotin. Si le dessin de M. Schiaparelli se prête jusqu'à un certain point à cette assimilation, celui de M. Perrotin nous paraît s'y refuser complètement: à part un écart assez considérable dans la position de l'axe,

---

(1) Ailleurs M. Niesten dit de 1881 à 1885; il y a ici une contradiction.

l'auteur doit ne pas avoir remarqué que, dans cette hypothèse, le directeur de l'Observatoire de Nice aurait dû voir, du même coup, plus de 180° de l'équateur de Vénus.

Le mémoire est basé sur de nombreux calculs, dont l'auteur indique la marche dans deux annexes : la première expose comment on a procédé pour trouver la position du pôle dans le disque apparent; M. Niesten s'est servi ici des symboles et des formules que M. Schiaparelli a employés à la solution du même problème au commencement de sa cinquième note (*Rendiconti del R. Istituto Lombardo*, série II, vol. XXIII, fasc. X). Dans la seconde annexe, nous trouvons la méthode suivie pour la recherche de la longitude aphroditographique du méridien central à un moment donné. Les *Mémoires de l'Observatoire du Collège romain* (observations de 1842, publiées en 1843) contiennent un travail dans lequel le P. De Vico compare sa carte de Vénus avec les observations faites par Mädler sur les irrégularités des cornes et du terminateur; le premier problème que se pose De Vico conduit à trouver, au moyen de la longitude et de la latitude géocentriques de Vénus, l'ascension droite aphroditocentrique de la Terre, comptée sur l'équateur de la planète, à partir du nœud ascendant de son orbite sur son équateur; cette ascension droite conduit ensuite l'astronome romain à la longitude aphroditographique du méridien central, recherchée dans son troisième problème. Ce sont les mêmes symboles et les mêmes formules qu'emploie M. Niesten dans la seconde annexe.

J'ai contrôlé la marche de cette dernière partie du travail, à l'exception toutefois des calculs numériques; cependant je suis heureux de pouvoir subordonner en ceci mon avis à celui de M. Folie, infiniment plus compétent

dans ce genre de questions. Si, après son examen, le savant second commissaire est du même avis, comme j'ai lieu de l'espérer, et attendu que ce mémoire ne peut que provoquer de nouvelles recherches sur la question, je proposerai à l'Académie de bien vouloir ordonner l'impression du travail très intéressant de M. Niesten dans le *Bulletin*, avec les deux planches qui l'accompagnent, adresser des remerciements à l'auteur et l'engager à continuer ses travaux sur l'aspect physique des planètes, par lesquels il s'est fait très avantageusement connaître déjà. »

Rapport de M. Folie, deuxième commissaire.

« Nous avons examiné avec une scrupuleuse attention le travail de M. Niesten ainsi que la savante analyse qu'en a faite notre confrère, M. Terby, très compétent dans ce genre de questions, et nous nous hâtons de dire que nous nous rallions entièrement à ses conclusions, sans prendre parti dans la discussion que M. Niesten a, le premier, osé soulever depuis les observations du célèbre astronome de Milan.

Si des questions scientifiques pouvaient se trancher par voie d'autorité, certes l'habileté bien connue de Schiaparelli, sa découverte antérieure de la durée de la rotation de Mercure, les circonstances favorables dans lesquelles il est placé ne permettraient pas la moindre hésitation.

Mais si une seule observation bien précise, le mouvement bien constaté d'une tache brillante, par exemple, dans un intervalle de temps relativement court, venait contredire son opinion, aucun astronome n'hésiterait à la rejeter, malgré la compétence éminente de l'astronome italien.

On a vu, par le rapport de M. Terby, que M. Niesten lui-même, tout en laissant paraître une certaine préférence pour la période de De Vico, reconnaît cependant qu'une durée beaucoup plus longue, et se rapprochant de celle de Schiaparelli, rend compte assez exactement de plusieurs observations faites à Bruxelles. Et, comme l'a dit avec raison notre confrère, c'est là un sujet d'étude, tout d'actualité, qui mérite d'être poursuivi à l'Observatoire de Bruxelles : à défaut d'un beau ciel, il possède un excellent instrument et de bons observateurs.

Nous ne présenterons qu'une seule remarque sur le rapport très circonstancié de notre savant confrère. Celui-ci constate que deux dessins de Bruxelles, que M. Niesten n'a pas utilisés, ajoutent une confirmation de plus à celles qui résultent déjà de maintes autres observations de nos astronomes. Mais nous ne pensons pas que l'identité des taches puisse se tirer avec certitude de la similitude de ces deux dessins. Les positions de Vénus dans son orbite, aux dates auxquelles ils ont été faits, sont très différentes :

	Longitude hélioc.	Latitude hélioc.
14 juillet 1881.	337°	66°
11 septembre 1884	27	123

Or, dans l'hypothèse de De Vico, qui a servi de base aux dessins, le centre du disque avait, à ces deux dates, les latitudes aphroditographiques de + 9° et + 49°, comme on peut le constater sur les dessins mêmes; les deux taches, malgré leur apparente similitude, appartenaient donc, pensons-nous, à deux points bien différents de la planète; et cette similitude pourrait s'expliquer par celle que présentent, dans leur forme générale, plusieurs des taches de la mappemonde dessinée par M. Niesten.

Quoi qu'il en soit, cette étude, comme je l'ai dit ci-dessus, mérite d'être reprise, et le sera aussitôt que Vénus pourra être observée dans des conditions favorables.

J'espère que les travaux ultérieurs de l'Observatoire de Bruxelles contribueront à élucider définitivement la question de la durée de la rotation de Vénus, et je suis persuadé que les astronomes liront avec le plus grand intérêt la communication dont nous avons l'honneur de proposer l'impression à l'Académie. »

La Classe adopte les conclusions de ces rapports; le travail de M. Niesten paraîtra dans le *Bulletin* de la séance.

Calcul purement géométrique des distances . . . (*); par Clément Thiry, Étudiant à l'Université de Gand.

Rapport de M. Catalan, premier Commissaire.

I.

« A la page 9 de la Note intitulée : *Quelques formules relatives aux triangles rectilignes*, on lit : « Cette formule, » relativement simple, est le résultat d'un long calcul. Si » elle est exacte, comme je l'espère, il y a lieu de croire » qu'on y peut parvenir par une méthode beaucoup plus » simple que celle-ci. Cette méthode *élégante*, je l'ai » cherchée en vain. »

Après avoir rappelé cette sorte de confession, l'Auteur de la Note présentée à l'Académie déclare que, depuis assez longtemps, il est en possession de cette méthode *élégante*. Je ne puis que l'en féliciter; mais pourquoi ne l'a-t-il pas publiée plus tôt?

(*) Ce titre occupe *cinq* lignes!

II.

Le *théorème de Stéwart*, dont M. Thiry fait, pour la seconde fois, d'heureuses applications, est celui que l'on peut énoncer ainsi :

Si l'on joint le sommet A *d'un triangle à un point quelconque* M *de la base* BC, *on a :*

$$\overline{AB}^2 . CM + \overline{AC}^2 . BM = (\overline{AM}^2 + BM . CM)\ BC\ (*).$$

Après l'avoir cité, l'illustre auteur de l'*Aperçu historique* ajoute (**) : « Euler l'a aussi démontrée (la proposi» tion de Stéwart) comme Lemme, pour inscrire, à un » cercle, un triangle dont les côtés passent par trois points » donnés (***). »

Encore un mot sur ce sujet :

Dans la *Géométrie de Position* (An XI, p. 263), Carnot démontre le *théorème de Stéwart*, sans nommer Stéwart, et il déclare que ce Lemme est très important. Ainsi, au commencement de ce siècle, l'illustre Auteur ignorait que la proposition dont il s'agit fût déjà ancienne ! Si Carnot s'est trompé sur ce point d'histoire, l'un de ses plus humbles admirateurs est bien excusable de s'être trompé aussi.

(*) *Théorèmes et Problèmes de Géométrie élémentaire*, p. 141.

(**) Voir mon édition de l'*Aperçu*, p. 175.

(***) *Mémoires de l'Académie de Pétersbourg*, année 1780. C'est, probablement, après avoir lu le Mémoire de ce grand homme, que je lui ai attribué, par erreur, la paternité du théorème de Stéwart. (*Théor. et Prob.*, p. 141.)

III.

Les autres théorèmes de Stéwart, beaucoup plus compliqués que celui dont il vient d'être question, ont été généralisés, en partie, par Chasles (*).

A propos de ces théorèmes, il me sera permis, je pense, de rappeler la proposition suivante, peu connue :

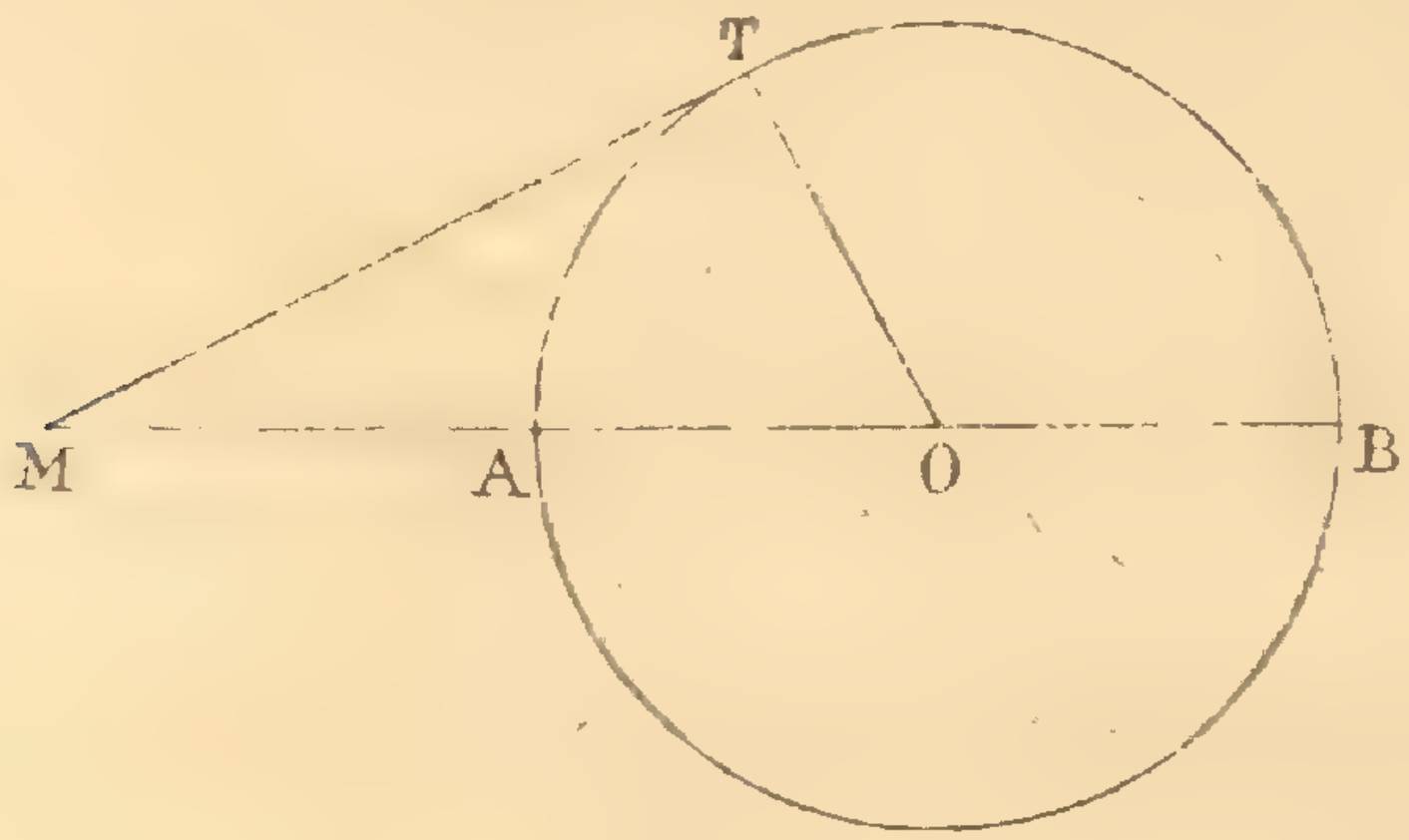


FIG. 1.

Soit un cercle O, *ayant pour rayon* c. *Si, d'un point extérieur* M, *on mène une tangente* MT *et le diamètre* MAOB, *on aura,* n *étant un nombre entier quelconque* (**) :

$$2\overline{OM}\cdot\left[\overline{MB}^{2n-1}+\overline{MA}^{2n-1}\right]-\left(\overline{MB}^{n}-\overline{MA}^{n}\right)^{2}$$
$$=\overline{MT}^{2}\left[\left(\overline{MB}^{n-1}-\overline{MA}^{n-1}\right)^{2}+4\overline{MT}^{2n-2}\right]\ (***).$$

Revenons au *travail* de M. Thiry.

(*) *Loc. cit.*, p. 353.

(**) *Zéro* excepté.

(***) *Notes sur la théorie des fractions continues, et sur certaines séries*, p. 32. L'énoncé *actuel* est un peu simplifié. A l'endroit cité, on a imprimé, par erreur, *b* au lieu de *c*.

IV.

P étant un point situé dans le plan ABC, et K_n un certain point *remarquable*, appartenant à ce triangle, la *première formule générale*, établie par l'Auteur, est :

$$\overline{PK_n}^2 = \frac{a^n\overline{PA}^2 + b^n\overline{PB}^2 + c^n\overline{PC}^2}{a^n + b^n + c^n} - (abc)^2\frac{\sum a^{n-2}b^{n-2}}{\sum a^n}. \quad (P)$$

Ici se présente une petite difficulté.

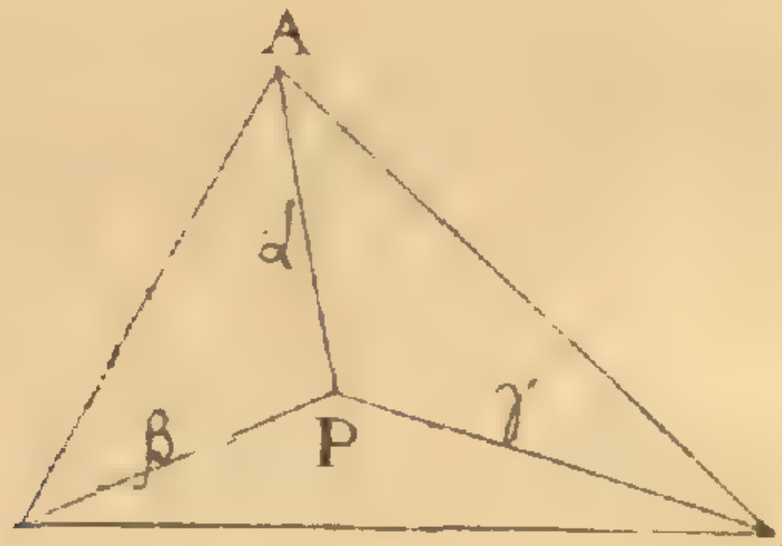


Fig. 2.

Le point P, que je suppose, pour fixer les idées, *intérieur* au triangle ABC, est déterminé par deux des trois distances PA, PB, PC.

Comment M. Thiry évalue-t-il la quantité $\sum a^n\overline{PA}^2$?

La relation entre les *six* distances a, b, c, PA, PB, PC, mise sous la forme la plus simple (me semble-t-il), est :

$$\sum(b^2+c^2-a^2+\beta^2+\gamma^2-x^2)a^2\alpha^2 = a^2b^2c^2+a^2\beta^2\gamma^2+b^2\gamma^2\alpha^2+c^2\alpha^2\beta^2 \text{ (*)}. \quad (1)$$

Soit

$$S_n = a^n\alpha^2 + b^n\beta^2 + c^n\gamma^2. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Si l'on tire, de l'égalité (1), la valeur de α^2, S_n sera

(*) *Théor. et Prob.*, p. 355.

exprimée en fonction de β et de γ, mais d'une manière fort compliquée. Au lieu de ceci, on pourrait supposer que les *sommes initiales* S_0, S_1, S_2 sont connues; savoir :

$$\alpha + \beta + \gamma = S_0,$$
$$a\alpha + b\beta + c\gamma = S_1,$$
$$a^2\alpha + b^2\beta + c^2\gamma = S_2.$$

Ces équations (*) donnent S_n sous une forme *symétrique*, mais encore un peu compliquée. Il y a là, pour M. Thiry, le sujet d'une recherche intéressante.

V.

La double formule

$$\overline{GI}^2 = r^2 + \frac{2}{9}(a^2+b^2+c^2) - \frac{1}{3}p^2 = \frac{2}{3}r^2 - \frac{4}{3}Rr - \frac{1}{18}(a^2+b^2+c^2)$$

est inexacte (**). En effet, si l'on remplace $a^2 + b^2 + c^2$ par $2(p^2 - r^2 - 4Rr)$, on trouve une *équation de condition* entre R et r.

VI.

Vers la fin de la Note (p. 13), l'Auteur démontre la *jolie relation :*

$$\sum a^n \overline{AK}_n^2 = \frac{a^2b^2c^2}{\sum a^n} \sum a^{n-2}b^{n-2}.$$

Elle résout, en partie, le problème indiqué dans le paragraphe IV de ce Rapport.

(*) Traitées d'abord par Cauchy, à ce que je crois.

(**) Peut-être ne renferme-t-elle qu'une faute de signe.

VII.

En résumé, le travail présenté à l'Académie est intéressant, et je pense qu'il y a lieu d'adresser des remerciements à l'Auteur. »

P. S. (4 avril) M. Thiry ayant *condensé* et *simplifié* son Mémoire, je me rallie aux conclusions des deux autres Commissaires, MM. Le Paige et Mansion.

Rapport de M. C. Le Paige, deuxieme commissaire.

« Je me rallie aux conclusions de mon savant confrère, M. Catalan; néanmoins, si l'auteur pouvait condenser *considérablement* son travail, de façon à n'en conserver que les parties essentielles, je pense que son étude formerait une addition intéressante au mémoire de M. Catalan. »

M. Mansion se rallie aux conclusions des deux premiers rapporteurs.

Nouveau rapport de M. C. Le Paige.

« Tout en maintenant les réserves que j'ai faites verbalement à la dernière séance de la Classe, en ce qui touche l'importance des travaux sur la géométrie appelée récente, je pense qu'il y a lieu, afin d'encourager un jeune géomètre, d'ordonner l'insertion de la nouvelle rédaction de son travail dans le *Bulletin* de l'Académie. »

Conformément à cet avis, partagé par MM. Mansion et Catalan, la Classe vote l'impression de la note de M. Thiry dans le *Bulletin* de la séance.

Sur quelques formules de calcul intégral; par J. Beaupain.

Rapport de M. J. Deruyts, premier commissaire.

« Le mémoire de M. Beaupain a déjà fait l'objet des rapports de MM. Catalan, De Tilly, Mansion. L'auteur a présenté une nouvelle rédaction de son travail, afin de tenir compte des observations que les savants commissaires avaient signalées au sujet des procédés de démonstration.

Il est bien connu que, d'une intégrale définie contenant un ou plusieurs paramètres, on peut souvent déduire toute une suite d'autres intégrales. L'intérêt des recherches de ce genre se manifeste, soit dans la simplicité des résultats, soit dans la possibilité de les rapporter à l'étude d'une classe importante de fonctions.

M. Beaupain a considéré les intégrales qui se rattachent à

$$\left.\begin{array}{ll} \displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^p x \cos qx\,dx, & \displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^p x \sin qx\,dx, \\ \displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^p x \cos qx\,dx, & \displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^p x \sin qx\,dx, \end{array}\right\} \quad (J_1)$$

$$\int_0^{\pi} \sin^r x \cos^s x \cos qx\,dx \quad \text{et} \quad \int_0^{\pi} \sin^r x \cos^s x \sin qx\,dx. \quad (J_2)$$

Ces intégrales fondamentales, déjà étudiées par A. Serret,

ont fait l'objet d'un précédent mémoire de l'auteur, publié dans les recueils de l'Académie.

Le chapitre I du travail actuel comprend une analyse plus complète de l'intégration par série, qui avait été employée pour déterminer les fonctions J_1.

Dans les chapitres II, III, IV, on trouve un grand nombre d'intégrales qui se déduisent des valeurs de (J_1), (J_2) par divers procédés, et notamment par des différentiations relatives à p, q, r, s, t. Les intégrales obtenues sont nouvelles, pour la plupart; elles se rapportent à des expressions logarithmiques et trigonométriques; elles s'expriment au moyen des fonctions Γ et $\int_0^1 \mathrm{L}dx$, L étant un produit de logarithmes par des puissances de x, $1-x$, $1+x$.

Les chapitres V, VI contiennent d'autres suites d'intégrales qui s'obtiennent en identifiant des expressions différentes de fonctions considérées dans les chapitres précédents. Entre autres résultats, nous signalerons les valeurs de

$$\int_0^1 \frac{t^{p-1}-t^{-p}}{1-t}\,l t\,dt, \qquad \int_0^1 \frac{t^{p-1}+t^{-p}}{1-t}\,l t.\ l(1+t)\,dt,$$

qui dépendent des intégrales eulériennes et de leurs dérivées (p. 31 du manuscrit).

La dernière partie du mémoire contient divers développements intéressants relatifs à la série hypergéométrique et aux fonctions Γ; les résultats se rattachent au sujet principal du mémoire, par la considération de l'intégrale définie au moyen de laquelle Binet et M. Catalan ont exprimé la série de Gauss.

Quant à la rédaction du travail, nous croyons que

M. Beaupain pourrait l'améliorer en indiquant plus souvent les limites de variations des paramètres p, q, ...; cette modification, matériellemeut peu importante, pourrait se faire pendant l'impression; elle serait utile à cause des changements de notations; ainsi, par exemple, p et r se trouvent plusieurs fois remplacés par $-p$, $-r$, quand les valeurs sont négatives.

Des vérifications assez nombreuses nous ont permis de nous rendre compte de l'exactitude des calculs et de l'habileté avec laquelle l'auteur sait manier les transformations d'intégrales définies.

En résumé, le travail que nous avons examiné nous paraît intéressant; nous avons l'honneur de proposer à la Classe d'en décider l'impression dans les *Mémoires* in-4°. »

—

M. Catalan fait savoir qu'il se rallie complètement aux conclusions du rapport de M. Deruyts, M. Beaupain ayant tenu compte des objections qui lui ont été présentées par les trois commissaires.

—

La Classe, après avoir entendu l'avis favorable de M. De Tilly, troisième commissaire, décide l'impression du travail de M. Beaupain dans le recueil des *Mémoires* in-4° couronnés et des savants étrangers.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur la propriété caractéristique de la surface commune à deux liquides soumis à leur affinité mutuelle, 3e communication ; par G. Van der Mensbrugghe, membre de l'Académie.

III

Dans la première partie de cette étude (1), j'ai tâché d'établir que la surface commune à deux liquides agissant assez fortement l'un sur l'autre, est soumise non pas à une tension, et par conséquent à des pressions normales dirigées, en chaque point, vers le centre de courbure, mais bien à *une force d'extension*, et par suite à des forces normales dirigées en sens inverse des rayons de courbure.

La seconde partie (2) est consacrée à l'exposé d'une théorie nouvelle de l'étalement des liquides les uns sur les autres. La note actuelle a pour objet de faire connaître de nouveaux faits qui, selon moi, rendent cette force d'extension bien manifeste.

La plupart des observations ont été faites, d'après mes indications, par mes assistants volontaires MM. F. Leconte, professeur agrégé pour les sciences physiques et mathématiques, et N. Vandevyver, docteur en sciences physiques et mathématiques, actuellement répétiteur de physique à l'École du génie civil.

---

(1) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 1890, 3e série, t. XX, p. 33.

(2) *Ibid.*, ibid., p. 253.

A. *Transformation d'une gouttelette d'un liquide déposée sur un autre liquide moins dense.*

J'avais observé depuis, plus de vingt ans, les transformations que subit une gouttelette d'eau posée avec précaution à la surface de l'huile d'olive; cette gouttelette, au lieu de traverser complètement la surface huileuse, s'arrête bientôt en se raccordant avec elle suivant une circonférence d'où partent les deux surfaces courbes qui limitent la gouttelette haut et bas (fig. 1, *a*); on comprend sans peine que pareil équilibre n'est possible que grâce à la force contractile qui règne à la surface de contact de l'eau et de l'huile; l'équilibre peut durer plus ou moins longtemps suivant les dimensions de la gouttelette; la surface inférieure paraît peu à peu s'allonger (fig. 1, *b*); l'allongement s'accentue pendant des minutes pour des gouttes de 5 ou 6 millimètres de diamètre, pendant des heures pour des gouttelettes de 3 à 4 millimètres; le plus souvent il se produit un étranglement (c) qui se creuse jusqu'au moment où la petite masse d'eau se subdivise en une portion qui devient lenticulaire et demeure insérée dans la couche de niveau, et en une portion inférieure qui prend la forme sphérique et descend au fond du vase (*d*).

FIG. 1.

Quelle est la cause de cette transformation ? C'est uniquement, si je ne me trompe, la diminution lente de la

tension de la surface commune à l'eau et à l'huile d'olive. Mais d'où provient cette diminution elle-même ? Elle me paraît due à une action chimique lente entre les deux liquides, et qui, suffisamment prolongée, se manifeste nettement par la naissance d'une pellicule mince séparant l'eau et l'huile.

Pour soumettre cette explication à une épreuve décisive, il suffit d'opérer non pas avec de l'eau distillée bien pure, mais avec de l'eau distillée contenant $^1/_{4000}$ de son poids de soude caustique, afin de rendre l'action chimique plus rapide; on constate alors qu'en réalité la goutte de solution se divise aussitôt après son contact avec l'huile en deux portions, l'une très petite, qui s'étale comme je l'ai dit dans ma deuxième communication, l'autre beaucoup plus grande qui tombe au fond.

De même, une gouttelette d'environ $2^{mm},5$ de diamètre d'une solution de potasse caustique au $^1/_{4000}$ descend au fond en laissant toutefois à la surface une petite quantité qui s'étale suivant un cercle de 8 millimètres de diamètre. En descendant, la masse principale laisse derrière elle un filament très ténu qui se résout bientôt en une suite de sphérules également espacées.

Avec une solution au $^1/_{400}$ d'ammoniaque de laboratoire, les gouttelettes de 2 millimètres de diamètre tombent immédiatement au fond ; les sphérules de 1 millimètre de diamètre s'étalent à la surface.

Ces faits me paraissent tout à fait conformes à ma théorie ; dès que la goutte de la solution légèrement basique vient en contact avec l'huile, il s'opère entre la base et l'huile une action chimique en vertu de laquelle la tension primitive de la solution est remplacée au-dessus de la ligne de raccordement par la tension de l'huile et par

une force d'extension, et au-dessous de cette même ligne par une force d'extension dont l'intensité dépend du degré de concentration de la solution (voir fig. 2). Dès lors, la

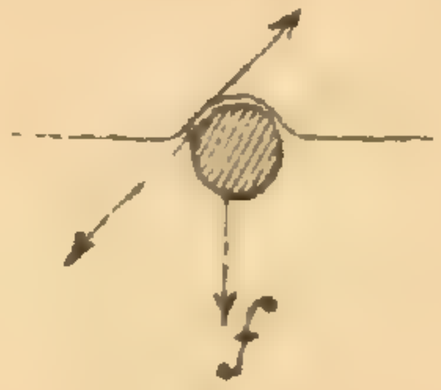


FIG. 2.

portion supérieure de la goutte tend à s'étaler, tandis que chaque point de la surface inférieure est soumis à une force normale, telle que *f*, dont la composante verticale s'ajoute à l'action de la pesanteur.

Ce dernier effet peut être rendu sensible par une expérience frappante : on introduit dans un tube capillaire, ayant environ 1 millimètre de diamètre intérieur et ouvert aux deux bouts, une petite quantité d'huile d'olive ; on fixe le tube verticalement et l'on attend qu'il s'écoule assez de liquide pour que les actions capillaires maintiennent en équilibre une colonne d'huile terminée inférieurement par une surface à peu près sphérique ; il suffit alors d'ouvrir un flacon d'ammoniaque de laboratoire et d'amener le bouchon dans le voisinage de l'extrémité inférieure du tube pour que l'huile s'en détache.

J'ai obtenu des résultats tout à fait analogues aux précédents en me servant d'huile de lin, d'amande douce, de colza, etc.

Les expériences précédentes deviennent plus frappantes encore lorsqu'on opère de la manière suivante :

Au lieu d'employer une couche épaisse d'huile d'olive sur laquelle on dépose une goutte d'une solution basique, laissons une simple gouttelette d'huile s'étaler sur l'eau

distillée contenue dans une capsule, afin de rendre la surface graisseuse ; une deuxième goutte d'huile prend alors la forme lenticulaire. Cela étant, déposons une goutte de solution concentrée de soude caustique sur la lentille d'huile ; aussitôt le diamètre de celle-ci augmente de quelques millimètres, à cause d'un léger étalement de la soude; le reste traverse la lentille, demeure pendant quelques secondes à la surface inférieure : il se produit alors dans la masse un très faible mouvement, précurseur d'un phénomène d'une violence extrême : un instant après, la masse d'huile se disloque et toute la surface se couvre d'un voile gélatineux à limites irrégulières : l'huile rejetée aux bords y forme un grand nombre de lentilles de toutes dimensions : une portion de la soude descend dans l'eau en y formant des stries.

La potasse concentrée et l'ammoniaque produisent absolument le même effet. Avec cette dernière solution, l'action commence même avant le contact avec l'huile.

Aux expériences précédentes se rattachent étroitement les figures observées et si bien décrites par mon vénérable ami M. Ch. Tomlinson, sous le nom de *figures de cohésion;* je me propose d'appliquer ma théorie à ce curieux genre de phénomènes dans une communication prochaine.

B. *Explication de la formation spontanée des émulsions.*

En 1878 (1), M. J. Gad a observé qu'une goutte d'huile pouvait, par son simple contact avec des liquides alcalins et sans ébranlement mécanique extérieur, former l'émul-

(1) E. Du Bois Reymond (*Archiv für Anatomie und Physiologie*, 1878, pp. 181-205).

sion la plus parfaite, du moment où elle contient des acides gras libres. Le même observateur a trouvé que les facteurs d'où dépend la formation dont il s'agit sont les degrés d'acidité et de viscosité de l'huile, la concentration de la solution basique et la solubilité des savons produits dans le liquide ambiant.

Si les meilleures conditions de réussite se trouvent remplies, on voit partir de la goutte, immédiatement après son contact avec la solution, une matière laiteuse qui s'avance dans le liquide ambiant ; la goutte offre une série de filaments latéraux, et montre des variations de forme et des mouvements tout à fait semblables à ceux des amibes. On remarque qu'il se détache des gouttes plus petites, contribuant de leur côté au développement de l'émulsion.

D'après l'auteur, les phénomènes sont dus au savon qui se forme plus ou moins vite à la surface de l'huile grasse, partout où les acides gras dissous dans l'huile viennent en contact avec le liquide alcalin. Si le savon formé est dissous plus vite que l'acide gras ne peut remplir le vide ainsi produit, il en résulte des courants et des déformations de la goutte dont se détachent des portions non encore enveloppées d'une couche de savon. Si le développement de celle-ci n'a pas lieu régulièrement en tous les points de la surface de la goutte, il se manifestera des mouvements amiboïdes, et les parties étirées seront celles où la couche savonneuse est le plus mince.

Mon excellent collègue M. G. Quincke ne peut admettre les vues théoriques de M. Gad, car, dit-il, de simples courants de diffusion sont, selon toute probabilité, incapables de produire des mouvements aussi vifs que ceux qu'on observe dans la formation d'une émulsion. Dans un inté-

ressant travail publié en 1879 (1), le savant physicien de Heidelberg rattache les phénomènes décrits plus haut aux propositions suivantes :

« Des huiles grasses contenant des acides gras libres » forment, dans une solution faible de soude, un savon » solide qui se dissout dans le liquide ambiant et s'étale à » la surface de l'huile.

» Cet étalement de la solution de savon donne lieu à » des mouvements de rotation à l'intérieur de l'huile et » du liquide ambiant ; des gouttelettes isolées d'huile sont » détachées dans la solution basique, où elles forment » des sphérules.

» Pour une concentration déterminée de la solution de » soude et une solubilité convenable du savon produit, » l'étalement se répète à certaines périodes, et sépare de » l'huile un grand nombre de sphérules : de là l'émulsion » spontanée observée par M. Gad, et les mouvements ami- » boïdes des gouttes d'huile dans une solution diluée de » soude. »

A mon tour, je ne puis comprendre comment l'étalement d'un liquide serait capable de produire non seulement des déformations, mais encore des déchirements, et cela périodiquement, alors qu'on sait combien la tension à la surface commune de l'eau et de l'huile est faible et, par conséquent, impuissante à exercer des effets mécaniques très prononcés. Conformément à la théorie que je cherche à établir, en chaque point de la surface de séparation des

---

(1) *Ueber Emulsionsbildung und dem Einfluss der Galle bei Verdauung* (Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie, t. XIX, 1879).

deux liquides où a lieu une action chimique, la tension se trouve subitement remplacée par une force d'extension, laquelle détermine aussitôt une traction d'autant plus vive que la courbure de la goutte est plus prononcée, et un mouvement rapide de retrait des portions voisines du point en question. Immédiatement après que l'action chimique est terminée, ces effets s'arrêtent pour se manifester encore au moment d'une nouvelle action due à l'affinité des deux liquides. De cette manière s'expliquent avec la plus grande facilité toutes les particularités observées par Gad.

Ce qui confirme pleinement ma théorie, ce sont les observations faites également en 1879 par E. Brücke (1) : ce savant a constaté au microscope que, par l'introduction d'une goutte d'huile contenant des acides gras dans une goutte de solution de soude, il se développe des ramifications très nombreuses qui s'enchevêtrent comme des intestins. Ce qui prouve, d'après Brücke, qu'une différence de tension est insuffisante pour rendre compte du phénomène, c'est qu'avec de l'huile pure les ramifications sont à peine sensibles. Cela devait être, puisqu'en l'absence des acides gras l'action chimique est fort affaiblie; d'autre part, quand cette action est assez énergique, les effets d'étirement des diverses ramifications doivent être d'autant plus marqués que la courbure y est plus forte.

Des formations particulièrement belles de ce genre s'obtiennent, d'après Famintzin (2), avec une goutte d'acide oléique du commerce dans une solution ammoniacale

---

(1) *Sitzungsbericht* de l'Acad. de Vienne, t. LXXIX, p. 1.

(2) *Bull. de l'Acad. impériale de Saint-Pétersbourg*, t. XXIX, p. 414.

(fig. 3) ; la figure 4 se rapporte au cas où l'acide ne contient pas d'huile.

Fig. 3

Fig. 4.

Ce qui confirme également la théorie que je propose, ce sont les expériences si curieuses faites par M. Bütschli (1) pour imiter la structure du protoplasme : en amenant de l'eau en contact avec quelques gouttelettes d'une pâte

---

(1) *Ueber die Strüktur der Protoplasmas* (Verhandlungen des natur.-medic. Vereins zü Heidelberg, N. F., t. IV, 3e livr., 1889).

formée par de l'huile d'olive vieillie et du sucre ou du sel marin, cet éminent observateur a vu une infinité de petites sphérules transformer l'huile en une fine écume, à la condition de la présence d'un peu de savon. C'est ce qui l'a conduit à essayer l'effet de l'eau sur une pâte de vieille huile d'olive et de carbonate de potassium réduit en poudre impalpable; il a vu se développer ainsi une écume rappelant la structure du protoplasme et offrant même des mouvements amiboïdes pendant un jour, et plus longtemps encore, surtout quand il ajoutait un peu de glycérine contenant la moitié ou le tiers d'eau.

M. Bütschli admet avec M. Quincke que la cause de ces mouvements est une simple différence de tension superficielle : mais on ne comprend alors, ni la nécessité d'une substance produisant une action chimique, ni l'intensité plus forte des mouvements dès qu'on élève la température, ni la permanence des mêmes mouvements pendant des heures.

C. *Transformation d'un liquide s'écoulant par un tube très effilé dans un autre liquide.*

On sait qu'un cylindre liquide très effilé constitue, d'après la théorie de Joseph Plateau, une figure instable, et se tranforme en une série de sphères isolées, pourvu que la couche superficielle qui limite le cylindre soit soumise à une force contractile; voilà pourquoi on ne peut réaliser à l'air libre un cylindre liquide dont la longueur dépasse le contour de la section droite : à peine formée, la figure se modifie, parce que la surface tend vers un minimum.

Mais les choses se passent tout autrement lorsque la couche superficielle limitant le cylindre fort allongé est soumise, non plus à une tension, mais à une force d'exten-

sion; c'est ce qui a lieu, par exemple, lorsqu'un petit filament liquide est réalisé au sein d'un autre liquide ayant une affinité suffisante pour la substance constituant le filament; dans ce cas, le filament, au lieu de manifester les effets d'une tension, c'est-à-dire d'une pression dirigée partout vers l'intérieur de la figure, s'allonge, au contraire, et parfois même se bifurque en un ou plusieurs points, et cela malgré la légèreté spécifique du liquide qui le constitue; c'est qu'alors les forces sollicitantes sont en chaque point réduites à une résultante dirigée vers l'extérieur du filament : on voit, en effet, la surface terminale inférieure de la masse se mouvoir comme si elle obéissait à une force de traction qui allonge de plus en plus le filament à mesure que la courbure devient plus forte : de là, un ou plusieurs effilements qui vont en se prononçant de plus en plus et qui donnent lieu à la diffusion de l'un des liquides dans l'autre, dans le cas où il ne se produit pas de corps solide.

C'est ce que je vais tâcher de montrer par les expériences suivantes :

Une éprouvette ordinaire contient de l'huile d'olive; amenons par un tube effilé une goutte de solution de soude à 0,25 °/₀; cette goutte ayant 2 millimètres de diamètre descend en formant une traînée de très petites sphérules régulièrement espacées (fig. 5); la goutte semble légère-

FIG. 5.

ment aplatie et présente à son extrémité supérieure une proéminence effilée *a*. Ici l'action mutuelle de l'huile et de la solution sodique est trop faible pour empêcher la résolution du filament qui se détache de la goutte en sphérules isolées.

Dans une éprouvette contenant de l'huile d'olive, amenons la portion terminale très effilée de la longue branche d'un siphon capillaire, rempli d'eau distillée, tandis que nous plongeons la courte branche dans une solution sodique à 0,25 °/₀ (fig. 6). Le siphon débite d'abord l'eau

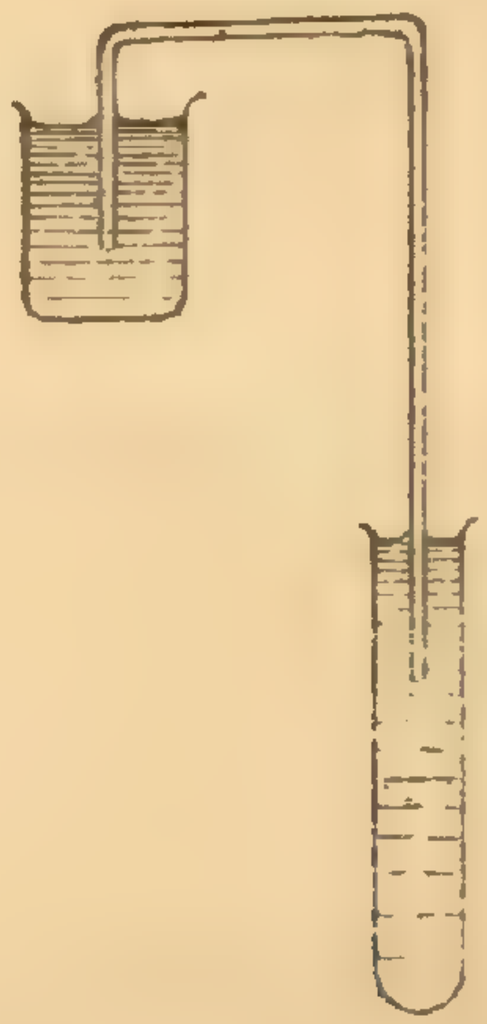


FIG. 6.

distillée qui a servi à l'amorcer ; elle remonte le long du verre, prend la forme d'une outre allongée et finit par dessiner un sphéroïde de 3 millimètres de diamètre ; elle se détache alors et descend sous forme sphérique, sans offrir de pointe telle que *a* (fig. 5) et sans former de sphérules : c'est que, jusqu'à ce moment, la surface de contact de l'eau et de l'huile est soumise à une force contractile.

Après un certain temps c'est la solution sodique qui se présente à l'orifice inférieur du siphon, et sort en donnant une série de sphérules d'environ $0^{mm},75$ de diamètre,

régulièrement espacées de $2^{mm},5$; ces sphérules conservent longtemps leur forme au fond de l'éprouvette avant de se confondre avec l'eau qui s'y trouve déjà.

Sans rien changer aux dispositions antérieures, amenons alors la solution de soude à un degré plus élevé de concentration à 30 °/₀. La solution descend alors dans l'huile en formant des sphérules plus petites et moins espacées ; cela devait être, car ici l'affinité des deux liquides étant plus marquée, la force d'extension qui règne à la surface de contact doit donner lieu à une traction dirigée vers le bas et qui ajoute son effet à celui de la pesanteur.

Avec une solution à 60 °/₀, les sphérules sont encore plus rapprochées et dessinent comme une suite de perles ; en descendant, elles semblent se figer et montrent la consistance d'un corps gélatineux et non transparent ; elles deviennent irrégulières, allongées et hérissées de pointes. Tous ces caractères découlent bien de la force d'extension devenue plus forte à mesure que l'action mutuelle s'est accrue elle-même.

Enfin, quand la solution est très concentrée, on obtient un filet opaque continu, présentant des renflements régulièrement espacés ; le filet ne change plus d'aspect jusqu'au fond de l'éprouvette. Le diamètre des sphérules est d'un quart de millimètre à peine (fig. 7) ; dès le moment où elles

Fig. 7.

ont quitté l'orifice, elles s'allongent et forment la chaîne figurée ci-dessus (le dessin présente une image agrandie). Une particularité curieuse consiste en ce que, dans ce

dernier cas, on voit se développer peu à peu un filament cylindrique creux qui continue le siphon capillaire ; ce filament s'allonge très lentement, et le liquide apparaît à son extrémité, y dessine une sphérule qui s'allonge et devient (fig. 8) un des éléments de la chaîne dont il a déjà

Fig. 8.

été question. Le moindre choc détache ce filament du tube; l'écoulement se produit alors à l'extrémité du siphon, et donne lieu à un nouveau filament. Je considère une pareille formation comme une des preuves les plus frappantes et les plus nettes de la force d'extension qui règne à la surface de contact de deux liquides soumis à leur affinité mutuelle.

Dans l'une des expériences, il est arrivé que le filament terminal s'est divisé comme les racines d'une plante. Il s'est formé trois filaments principaux (fig. 9) d'où sont partis un

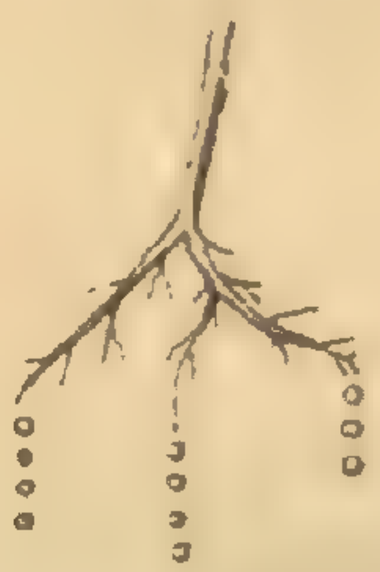


Fig. 9.

grand nombre d'embranchements plus ténus et offrant l'aspect d'une touffe; le liquide a continué de couler par les trois plus grandes ouvertures et en sphères séparées, sans former la chaîne décrite plus haut : ce dernier fait prouve que la solution, en traversant le long filament et l'un de ses embranchements, a perdu toute ou presque toute la soude dont elle était constituée, sans doute par le renouvellement continu de la surface frottant contre la paroi intérieure de chaque filament. Il doit se produire ainsi un tube de savon allant en se rétrécissant à l'intérieur, car, après quelques instants, l'écoulement ne s'est effectué que par une seule ouverture et toujours sous forme de sphères distinctes.

J'ai obtenu des résultats analogues avec une solution de potasse amenée en contact avec l'huile d'olive. Quand la solution est concentrée, on voit que les gouttelettes qui sortent du siphon, au lieu d'être sphériques, laissent derrière elles des filets de plus en plus prononcés à mesure qu'elles descendent (fig. 10). Ces filets accusent bien les tractions

Fig. 10.

vers l'extérieur dues à la force d'extension; en outre, comme la résultante de toutes ces tractions ne s'exerce pas toujours suivant la verticale passant par le centre de

la gouttelette au moment de sa sortie du tube effilé, la petite masse est plus ou moins déviée soit à droite, soit à gauche, et ainsi l'on voit se former une suite de gouttelettes dont l'ensemble paraît comme une strie blanche allant en s'élargissant du haut vers le bas. A un certain moment, le tube effilé se bouche en partie, et dès lors les phénomènes sont tout à fait analogues à ceux que nous avons observés avec la solution concentrée de soude.

Quatrième note sur la structure des bandes équatoriales de Jupiter; par F. Terby, correspondant de l'Académie.

M. Keeler, astronome à l'Observatoire du mont Hamilton, a fait paraître les résultats de ses observations de Jupiter pour 1889, dans le n° 11 du vol. II (1890) des *Publications de la Société astronomique du Pacifique.* J'ai pu constater ainsi qu'il existe entre ce savant et moi un malentendu tout à fait involontaire de sa part, j'ai hâte de le dire. Voici, en effet, comment il s'exprime au sujet du contenu des trois notes relatives à la structure des bandes équatoriales que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie, et qui ont été insérées dans les *Bulletins* (3e série; t. XVIII, nos 9 et 10, n° 12; t. XIX, n° 4) :

« Ces courants constituaient la particularité la plus » remarquable et la plus curieuse des régions équa- » toriales; ils sont la cause de l'apparence double et triple » que les bandes rouges présentent dans les petits téles- » copes, apparence dont M. Terby a donné la description » et le dessin dans le n° 2928 des *Astronomische*

» *Nachrichten.* A ce propos, je puis constater qu'il n'est » pas nécessaire d'employer le 36 pouces pour voir cette » structure des bandes rouges, comme M. Terby semble » l'avancer dans une notice présentée à l'Académie des » sciences de Belgique; on peut la voir, en effet, quoique » imparfaitement, avec le 6 $^1/_2$ pouces, et le 12 pouces » la montre très distinctement. »

Je crains que la lecture de ces lignes de M. Kecler, qui n'a évidemment pas bien compris les termes dont je me suis servi, ne donne une idée tout à fait fausse de la portée de mes observations.

D'après cette note, en effet, je me serais borné à constater que les bandes équatoriales offrent une apparence double et triple dans les petits instruments, fait connu depuis longtemps, apparence dont M. Keeler donnerait l'explication par la structure spéciale qu'il annonce. Tout au contraire, j'ai fait connaître, le premier, je crois, cette structure particulière, et j'ai expliqué par elle la duplicité et la triplicité des bandes équatoriales. M. Keeler a confirmé ces détails d'une façon étonnante et surtout inespérée pour moi, dans un aussi bref délai, je l'avoue.

Bien loin d'avoir prétendu qu'il fallait le 36 pouces pour révéler cette structure, comme l'a compris M. Keeler, j'ai détaillé celle-ci d'après mes observations faites avec un simple 8 pouces; mais j'attends avec confiance la confirmation, par le 36 pouces, des autres faits que j'ai avancés; ceux-ci seront encore relatés avec plus de développements dans la troisième partie de mes *Études sur Jupiter*, concernant l'opposition de 1887, que j'espère pouvoir présenter à l'Académie dans un bref délai.

Tous les dessins que publie M. Keeler (v. *Publications* citées, n° 11, vol. II) représentent d'une façon admirable

la disposition annoncée, et ils montrent à l'évidence que j'avais raison d'étendre cette structure à la bande équatoriale sud, plus difficile à déchiffrer. De plus, je crois ne pas être trop indiscret en révélant ici que M. Stanley Williams, malgré les conditions si défavorables de 1890, a continué également, à force d'attention et de zèle soutenus, à discerner des traces de cette constitution des bandes équatoriales.

J'attachais d'autant plus d'importance à cette petite rectification que M. Belopolsky, dans un important mémoire sur la rotation de Jupiter, publié par l'*Académie des sciences de Saint-Pétersbourg* (1), insiste beaucoup sur cette structure, et, par suite des circonstances que je viens d'indiquer, attribue la description de celle-ci exclusivement à l'astronome américain.

Sur le nombre des fonctions invariantes;
par Jacques Deruyts, correspondant de l'Académie.

Nous nous sommes proposé dans le travail actuel de déterminer le nombre des fonctions invariantes, qui sont de degrés quelconques par rapport aux séries de variables et par rapport aux coefficients de formes algébriques.

Notre méthode est basée sur l'emploi des covariants primaires que nous avons introduits comme termes de réduction des fonctions invariantes. Nous avons d'abord recherché le nombre des produits de covariants identiques

---

(1) *Mélanges mathém. et astron. tirés du Bulletin de l'Acad. imp. des sciences de Saint-Pétersbourg*, tome VII; *Bulletin*, N. S., II (XXXIV), p. 121.

par des polaires d'un covariant primaire donné. Le résultat obtenu nous a permis de résoudre la question générale que nous avons en vue; en même temps, nous avons pu déterminer le nombre des coefficients d'un covariant primaire quelconque.

1. Notations.

Soient

$$x1_1, \quad x1_2 \ldots, x1_n,$$
$$x2_1, \quad x2_2, \ldots . x2_n, \text{ etc...}$$

des séries de variables de même espèce; soient f_1, f_2, ... des formes algébriques, relatives à $x1$, $x2$, ... et des degrés α, β, ... pour le système total de ces variables.

Nous représenterons par χ, un covariant primaire *déterminé*, en $x1, x2, \ldots, xn - 1$, qui est des degrés $r_1, r_2, \ldots$ par rapport aux coefficients de $f_1, f_2, \ldots$ (*). Le covariant χ a pour source un semi-invariant ψ, dont les poids $\pi_1, \pi_2, \ldots, \pi_n$ relatifs aux indices $1, 2, \ldots, n$ satisfont aux conditions

$$\pi_1 \geqq \pi_2 \geqq \ldots \geqq \pi_n \geqq 0; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

on aura du reste :

$$\pi_1 + \pi_2 + \ldots + \pi_n = r_1\alpha + r_2\beta + \ldots \quad . \quad . \quad (2)$$

En général, nous désignerons par ΩF, une somme homogène de covariants identiques multipliés par des polaires de F relatives aux variables.

(*) Pour les propriétés principales des covariants primaires, nous renverrons à notre *Essai d'une théorie générale des formes algébriques*, que nous indiquerons dans la suite par l'abréviation *TH. GÉN.*

2. Nombre des fonctions $\Omega\chi$ de degrés donnés.

Dans le développement de χ, le semi-invariant ψ se trouve multiplié par

$$w_1 = x1_1^{\pi_1 - \pi_2} (\pm x1_1 x2_2)^{\pi_2 - \pi_3} \ldots (\pm x1_1 x2_2 \ldots xn-1_{n-1})^{\pi_{n-1} - \pi_n};$$

nous écrirons en conséquence :

$$\Omega\chi = \psi . \Omega w_1 + \ldots \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Si $\Omega\chi$ contient les variables $x1, x2, \ldots, xN$ aux degrés $m1, m2, \ldots, mN$, cette fonction invariante a pour poids

$$\pi = \frac{r_1\alpha + r_2\beta + \ldots - m1 - m2 - \ldots - mN}{n}; \quad . \quad (4)$$

π doit nécessairement être un nombre entier, positif, nul ou négatif; de plus, si l'on tient compte de la définition de $\Omega\chi$, on trouve $\pi_n \geqq \pi$.

D'après la formule (3), la quantité Ωw_1 a les poids

$$-\pi_1 + \pi, \quad -\pi_2 + \pi, \ldots, -\pi_n + \pi,$$

pour les indices $1, 2, \ldots, n$.

Pour que différentes fonctions $\Omega\chi$ soient linéairement indépendantes, il faut et il suffit que les quantités Ωw_1 correspondantes, n'aient entre elles aucune relation du premier degré; en effet, toute combinaison linéaire des termes $\Omega\chi$ doit contenir la source de χ (*).

Représentons par ζ le nombre des fonctions $\Omega\chi$ qui sont des degrés $m1, m2, \ldots, mN$; d'après la remarque précédente, ζ est le nombre des quantités Ωw_1 de poids

---

(*) *TH. GÉN.*, p. 106.

$-\pi_1+\pi, -\pi_2+\pi, \ldots, -\pi_n+\pi$ et des mêmes degrés $m1, m2, \ldots, mN$.

En tenant compte de la valeur de w_1, on obtient Ωw_1 comme somme de produits de déterminants δ_i', d'ordres $i=1, 2, \ldots, n$ tels que $\delta_i'=(\pm y1_1\, y2_2 \ldots yi_i)$, $y1, y2, \ldots$ désignant des variables comprises dans la suite $x1, x2, \ldots, xN$.

Remplaçons les lettres $x1_j, x2_j, \ldots, xN_j$ par les coefficients $a1_j, a2_j, \ldots, aN_j$ de N formes linéaires $a1_x, a2_x, \ldots, aN_x$; nous déduisons de Ωw_1 une fonction ψ' qui est un agrégat homogène de déterminants tels que

$$(\pm a1_1 a2_2 \ldots ai_i).$$

Par suite, ψ' est un semi-invariant des degrés $m1, m2, \ldots, mN$ pour les formes $a1_x, a2_x, \ldots, aN_x$; d'ailleurs ψ' a pour poids $\pi_1-\pi, \pi_2-\pi, \ldots, \pi_n-\pi$.

D'après la correspondance établie entre les quantités Ωw_1 et ψ', le nombre des fonctions Ωw_1 (ou des fonctions $\Omega\chi$) est

$$\zeta=[\pi_1-\pi, \pi_2-\pi, \ldots, \pi_n-\pi]', \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

si l'on représente par $[\pi_1-\pi, \ldots, \pi_n-\pi]'$ le nombre des semi-invariants ψ'.

3. Dans des recherches antérieures, nous avons obtenu l'expression du nombre des semi-invariants de caractéristiques données. Notre résultat s'applique au cas actuel de la manière suivante :

Soit

$$\{\pi_1', \pi_2', \ldots, \pi_n'\}',$$

le nombre des fonctions qui sont de poids $\pi_1', \pi_2', \ldots, \pi_n'$ et des degrés $m1, m2, \ldots, mN$ par rapport à $a1_x, a2_x, \ldots, aN_x$.

Si l'on écrit, pour le développement de $\Delta = (\pm \upsilon 1_1 \upsilon 2_2 \ldots \upsilon n_n)$,

$$\Delta = \sum \upsilon 1_{j_1} \upsilon 2_{j_2} \ldots \upsilon n_{j_n},$$

on prendra par analogie

$$\{\pi'_1, \pi'_2 \ldots, \pi'_n\}'_\Delta = \sum \{\pi'_1 + j_1 - 1, \pi'_2 + j_2 - 2, \ldots, \pi'_n + j_n - n\}'.$$

Cela posé, on a (*) :

$$[\pi_1 - \pi, \pi_2 - \pi, \ldots, \pi_n - \pi]' = \{\pi_1 - \pi, \pi_2 - \pi, \ldots, \pi_n - \pi\}'_\Delta. \quad (6)$$

On obtiendra donc, par les formules (5) et (6), le nombre ζ des fonctions $\Omega\chi$ que l'on peut déduire de χ, et de telle manière qu'elles soient des degrés $m1, m2, \ldots, mN$ en $x1, x2, \ldots, xN$.

Remarque. — Pour obtenir l'expression de ζ, nous avons admis que la quantité π déterminée par la formule (4) est un nombre entier, positif, nul ou négatif. Si la valeur de π était fractionnaire d'après les déterminations de $m1, m2, \ldots, mN$, il n'existerait aucune fonction $\Omega\chi$ satisfaisant aux conditions indiquées; en même temps, les nombres de partitions qui servent à exprimer

$$\{\pi_1 - \pi, \pi_2 - \pi, \ldots\}'_\Delta$$

seraient nuls. Conséquemment la formule

$$\zeta = \{\pi_1 - \pi, \pi_2 - \pi, \ldots, \pi_n - \pi\}'_\Delta$$

est exacte pour tous les cas possibles.

(*) *TH. GÉN.*, pp. 141 et suivantes.

La méthode qui permet d'établir la formule (6) suppose essentiellement

$$\pi_1 - \pi \geqq \pi_2 - \pi \geqq \ldots \geqq \pi_n - \pi.$$

Ces conditions sont vérifiées dans le cas actuel, puisque l'on a

$$\pi_1 \geqq \pi_2 \geqq \pi_3 \ldots \geqq \pi_n.$$

4. Nombre des fonctions $\Omega\chi$ de poids donné.

En supposant toujours le covariant primaire χ déterminé, nous considérerons les fonctions $\Omega\chi$ qui sont de poids donné $\pi \gtrless \pi_n$ et de degrés quelconques par rapport aux variables $x1, x2, \ldots, xN$ (*).

D'après les relations (2) et (4), les degrés $m1, m2, \ldots, mN$ des quantités $\Omega\chi$ seront les solutions entières positives ou nulles de l'équation

$$m1 + m2 + \cdots + mN = (\pi_1 - \pi) + (\pi_2 - \pi) + \cdots + (\pi_n - \pi). \quad (7)$$

Par conséquent, les fonctions $\Omega\chi$ sont en nombre

$$\zeta_1 = \sum_1 \zeta,$$

si l'on étend la sommation Σ_1 à toutes les solutions entières non négatives de l'équation (7).

Posons

$$\{\{\pi'_1, \pi'_2, \ldots, \pi'_n\}\}' = \sum_1 \{\pi'_1, \pi'_2, \ldots, \pi'_n\}'; \quad . \quad . \quad (8)$$

nous pourrons écrire, d'après les formules (5) et (6)

$$\zeta_1 = \sum \{\{\pi_1 - \pi + j_1 - 1, \pi_2 - \pi + j_2 - 2, \ldots, \pi_n - \pi + j_n - n\}\}', \quad (8')$$

sous la condition de faire correspondre les différents termes de la somme Σ, aux termes du développement

$$\Delta = (\pm v1_1 v2_2 \ldots vn) = \sum v1_{j_1} v2_{j_2} \ldots vn_{j_n}.$$

5. Les nombres $\{\{\pi'_1, \pi'_2, \ldots, \pi'_n\}\}'$ compris dans la formule (8'), peuvent être facilement déterminés.

En effet, d'après la définition de $\{\pi'_1, \pi'_2, \ldots, \pi'_n\}'$ (voir § 3), et d'après la formule (8), $\{\{\pi'_1, \pi'_2, \ldots, \pi'_n\}\}'$ est le nombre des fonctions

$$a1_1^{\alpha 1_1} a1_2^{\alpha 1_2} \ldots a1_n^{\alpha 1_n} a2_1^{\alpha 2_1} \ldots a2_n^{\alpha 2_n} \ldots aN_1^{\alpha N_1} \ldots aN_n^{\alpha N_n},$$

(*) La valeur de π ne peut évidemment pas être fractionnaire.

qui sont de poids $\pi'_1, \pi'_2, \ldots, \pi'_n$ et du degré total

$$m1 + m2 + \cdots + mN = (\pi_1 - \pi) + (\pi_2 - \pi) + \cdots + (\pi_n - \pi).$$

Pour la formule (8'), on a $\pi'_i = \pi_i - \pi + j_i - i$; par suite, $\{\{\pi'_1, \pi'_2, \ldots, \pi'_n\}\}$ est le nombre des systèmes de solutions α_{ij} entières, positives ou nulles des équations

$$\alpha 1_1 + \alpha 2_1 + \cdots + \alpha N_1 = \pi'_1, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$
$$\alpha 1_2 + \alpha 2_2 + \cdots + \alpha N_2 = \pi'_2, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9')$$
$$. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$
$$\alpha 1_n + \alpha 2_n + \cdots + \alpha N_n = \pi'_n, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9'')$$

Les équations (9), (9'), ..., (9'') ont respectivement

$$\binom{N + \pi'_1 - 1}{N - 1}, \quad \binom{N + \pi'_2 - 1}{N - 1}, \ldots, \binom{N + \pi'_n - 1}{N - 1},$$

systèmes de solutions entières non négatives, si l'on a,

$$\pi'_1 \geqq 0, \quad \pi'_2 \geqq 0, \ldots, \pi'_n \geqq 0 \ (*).$$

Conséquemment, on obtient :

$$\{\{\pi'_1, \pi'_2, \ldots, \pi'_n\}\}' = \binom{N + \pi'_1 - 1}{N - 1} \cdot \binom{N + \pi'_2 - 1}{N - 1} \cdots \binom{N + \pi'_n - 1}{N - 1},$$

si l'on a $\pi'_1 \geqq 0, \pi'_2 \geqq 0, \ldots, \pi'_n \geqq 0$; dans le cas contraire, $\{\{\pi'_1, \pi'_2, \ldots, \pi'_n\}\}'$ est égal à zéro.

6. Désignons par K la fonction génératrice des nombres $\{\{\pi'_1, \pi'_2, \ldots, \pi'_n\}\}'$, savoir :

$$K = S_{\pi'_1, \pi'_2 \ldots} \{\{\pi'_1, \pi'_2, \ldots, \pi'_n\}\}' v_1^{\pi'_1} v_2^{\pi'_2} \ldots v_n^{\pi'_n},$$

(*) Voir par exemple : E. Catalan. *Mélanges mathématiques*, t. I, pp. 1 et 20.

$\pi'_1 \gtrless 0$, $\pi'_2 \gtrless 0$, ... $\pi'_n \gtrless 0$. D'après le sens des notations Σ, $j_1 j_2 \dots j_n$ employées dans la formule (8'), on trouve que ζ_1 est le multiplicateur de $v_1^{\pi_1 - \pi} v_2^{\pi_2 - \pi} \dots v_n^{\pi_n - \pi}$ dans le développement de

$$K \begin{vmatrix} 1 & v_1^{-1} & v_1^{-2} & \dots & v_1^{-(n-1)} \\ v_2 & 1 & v_2^{-1} & \dots & v_2^{-(n-2)} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ v_n^{n-1} & v_n^{n-2} & \cdot & \cdot & 1 \end{vmatrix}.$$

Cette remarque permet d'obtenir la valeur de ζ_1; d'après la valeur de

$$\{\{\pi'_1 \pi'_2 \dots \pi'_n\}\}',$$

on trouve :

$$\zeta_1 = \begin{vmatrix} E(\lambda_1) & E(\lambda_1 + 1) \dots E(\lambda_1 + n - 1) \\ E(\lambda_2) & E(\lambda_2 + 1) \dots E(\lambda_2 + n - 1) \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ E(\lambda_n) & E(\lambda_n + 1) \dots E(\lambda_n + n - 1) \end{vmatrix}, \quad . \quad (10)$$

si l'on prend

$$\lambda_i = \pi_i - \pi - i + 1, \qquad i = 1, 2, 3 \dots n, \quad . \quad (10')$$

$$\left.\begin{aligned} E(\lambda) &= 0, && \text{pour} \quad \lambda < 0, \\ E(\lambda) &= E_1(\lambda), && \text{pour} \quad \lambda \gtrless 0, \end{aligned}\right\}$$

$$E_1(\lambda) = \frac{1}{(N-1)!} (\lambda + 1)(\lambda + 2) \dots (\lambda + N - 1) \ (*). \quad (10'')$$

On a donc, par la formule (10), le nombre ζ_1 des fonc-

(*) Pour $N = 1$, on doit prendre $E_1(\lambda) = 1$.

tions $\Omega\chi$ qui sont de poids $\pi \leqq \pi_n$ et qui contiennent les seules variables $x1, x2, \ldots, xN$ (χ est, du reste, un covariant primaire *déterminé* à l'avance, qui a le poids π_n).

Remarque. ζ_1 est le nombre des fonctions Ωw_1 qui contiennent les variables $x1, x2, \ldots, xN$ et qui ont les poids $\pi - \pi_1, \pi - \pi_2, \ldots, \pi - \pi_n$ (voir § 2); c'est encore le nombre des semi-invariants des formes linéaires $a1_x a2_x \ldots aN_x$, qui sont de poids $\pi_1 - \pi, \pi_2 - \pi, \ldots, \pi_n - \pi$.

7. Si l'on suppose $N = n$, le nombre ζ_1 a une expression assez simple que nous allons établir. Observons d'abord que les différences $\pi_i - \pi$ ne sont pas négatives à cause des relations

$$\pi \leqq \pi_n, \quad \pi_1 \geqq \pi_2 \ldots \geqq \pi_i \ldots \geqq \pi_n.$$

Il en résulte, d'après les formules (10′) et (10″), que si λ_i est négatif on a $E_1(\lambda_i) = 0$, dans le cas actuel; conséquemment (*), les fonctions $E(\lambda_i)$ comprises dans la formule (10) ont toujours les valeurs $E_1(\lambda_i)$. Désignons par ζ'_1 la valeur de ζ_1 pour $N = n$; nous pourrons écrire d'après la formule (10) :

$$\zeta'_1 = c \begin{vmatrix} 1 & \lambda_1 & \lambda_1^2 \ldots & \lambda_1^{n-1} \\ 1 & \lambda_2 & \lambda_2^2 \ldots & \lambda_2^{n-1} \\ \cdot & \cdot & \cdot \cdot \cdot & \cdot \\ 1 & \lambda_n & \lambda_n^2 \ldots & \lambda_n^{n-1} \end{vmatrix}, \quad \ldots \ldots \quad (11)$$

c étant un multiplicateur qui dépend seulement de n.

(*) Il en est de même si l'on suppose $N > n$.

Pour déterminer c, prenons

$$\lambda_1 = 1, \quad \lambda_2 = -1, \quad \lambda_3 = -2, \ldots, \lambda_n = -(n-1);$$

nous aurons par les équations (10') :

$$\pi_1 - \pi = 1, \quad \pi_2 - \pi = 0, \ldots, \pi_n - \pi = 0.$$

Dans ces conditions, ζ'_1 est le nombre des semi-invariants de $a1_x a2_x \ldots an_x$ qui ont les poids $1, 0, 0, \ldots, 0$ pour les indices $1, 2, 3, \ldots, n$; les semi-invariants dont il s'agit sont $a1_1, a2_1, \ldots, an_1$: par conséquent ζ'_1 est égal à n. D'un autre côté, la valeur de ζ'_1 déduite de la formule (11) est

$$\pm c \cdot 1^{n-1} 2^{n-2} 3^{n-3} \ldots (n-2)^2 (n-1) \cdot n.$$

On a donc :

$$c = \frac{\pm 1}{1^{n-1} \cdot 2^{n-2} \cdot 3^{n-3} \ldots (n-2)^2 (n-1)};$$

d'après l'équation (11), on obtient ensuite :

$$\zeta'_1 = \frac{1}{1^{n-1} 2^{n-2} 3^{n-3} \ldots (n-2)^2 (n-1)} \Pi (\pi_i - \pi_j - i + j), \quad (11')$$

$$i = 1, 2 \ldots n-1, \quad j = 2, 3 \ldots n, \quad i < j.$$

Nous avons ainsi l'expression du nombre ζ'_1 des fonctions $\Omega\chi$, de poids $\pi \leqq \pi_n$ à n séries de variables, que l'on peut déduire du covariant primaire χ.

Remarque. — D'après son expression, ζ'_1 est indépendant de π; l'exactitude de ce résultat se vérifie immédiatement si l'on observe que, dans le cas actuel, les fonctions $\Omega\chi$ de

poids $\pi = \pi_n - \varepsilon$ ($\varepsilon \gtrless 0$) s'obtiennent en multipliant par $(\pm x1_1\, x2_2 \ldots xn_n)^{\varepsilon}$, les fonctions $\Omega\chi$ de poids π.

8. NOMBRE DE COEFFICIENTS D'UN COVARIANT PRIMAIRE χ. Tout coefficient du covariant primaire χ de poids π_n, est la source d'une polaire de χ, du même poids π_n et relative à $x1, x2 \ldots, xn$ (*).

Puisque l'on a $\pi_n \gtrless 0$, le produit de la polaire par $(\pm x1_1, x2_2 \ldots, xn_n)^{\pi_n}$ est une fonction $\Omega\chi$ de poids zéro à n séries de variables. Par suite, tout coefficient de χ est la source d'une fonction $\Omega\chi$ de poids zéro, à n séries de variables.

Réciproquement, toute fonction $\Omega\gamma$, de poids $\pi = 0$ et des degrés $m1, m2, \ldots, mn$ en $x1, x2, \ldots, xn$, a pour source une combinaison linéaire des coefficients de χ qui ont les poids $m1, m2, \ldots, mn$ (**).

Par suite, le nombre des coefficients de γ, linéairement indépendants et de poids $m1, m2, \ldots, mn$, est égal au nombre des fonctions $\Omega\gamma$, de poids zéro et des degrés $m1, m2, \ldots, mn$; le nombre dont il s'agit s'obtiendra par la formule (5); il sera représenté par

$$\zeta = [\pi_1 - \pi, \pi_2 - \pi, \ldots, \pi_n - \pi]',$$

si l'on suppose $N = n$, $\pi = 0$.

(*) Voir *TH. GÉN.*, p. 70. La source d'une fonction invariante est le coefficient des plus hautes puissances de $x1_1$, $x2_2$, ... xn_n.

(**) Il suffit d'observer que le produit de la source par

$$x1_1^{m1} x2_2^{m2} \ldots xn_n^{mn}$$

doit être de poids zéro.

L'équation (11′) détermine le nombre ζ_1' des fonctions $\Omega\chi$ de poids $\pi = 0$ et de degrés quelconques en $x1, x2, \ldots, xn$. En conséquence,

$$\zeta_1' = \frac{1}{1^{n-1}2^{n-2}\ldots(n-2)^2(n-1)} \Pi(\pi_i - \pi_j - i + j),$$

est le *nombre des coefficients linéairement indépendants, dans le covariant primaire quelconque* χ : ($\pi_1 - \pi_n$, $\pi_2 - \pi_n$, ..., $\pi_{n-1} - \pi_n$ sont les degrés de χ par rapport à $x1, x2, \ldots, xn - 1$).

Cas particulier. — Supposons que l'on ait

$$n = 4, \quad \pi_1 - \pi_4 = q, \quad \pi_2 - \pi_4 = q, \quad \pi_3 - \pi_4 = 0;$$

le covariant primaire χ est développable suivant les produits et puissances d'ordre q des déterminants

$$p_{ik} = \begin{vmatrix} x1_i & x1_k \\ x2_i & x2_k \end{vmatrix}; \quad i, k = 1, 2, 3, 4.$$

Le nombre des coefficients de χ est actuellement

$$\zeta_1 = \frac{1}{12}(q+1)(q+2)^2(q+3);$$

ce résultat est facile à vérifier d'après la relation

$$p_{12}p_{34} - p_{13}p_{24} + p_{14}p_{23} = 0,$$

qui a lieu entre les quantités p_{ik} (coordonnées de droites dans le système de Plucker).

9. Nombre des fonctions invariantes quelconques de degrés donnés. — Désignons par φ les fonctions invariantes qui sont de degrés $r1, r2, \ldots$ pour les formes $f_1, f_2, \ldots$ et des degrés $m1$, $m2$, ..., $m\mathrm{N}$ en $x1$, $x2$, ..., $x\mathrm{N}$; ces fonctions auront pour poids le nombre π déterminé par la formule (4).

D'après la réduction des fonctions invariantes aux covariants primaires, on peut écrire

$$\varphi = \Omega_1\chi_1 + \Omega_2\chi_2 + \ldots, \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

$\Omega_1\chi_1$, $\Omega_2\chi_2$, ... étant des sommes de covariants identiques multipliés par des polaires de covariants primaires $\chi 1, \chi 2, \ldots$ (*).

Actuellement, les fonctions $\Omega_1\chi_1$, ... contiennent les variables $x1$, $x2$, ..., $x\mathrm{N}$ aux degrés $m1$, $m2$, ... $m\mathrm{N}$, et les covariants primaires $\chi 1, \chi 2, \ldots$ sont des degrés $r_1, r_2, \ldots$ par rapport à $f_1, f_2, \ldots$

D'après la formule (12), le nombre T des fonctions φ, linéairement indépendantes, est égal au nombre des fonctions $\Omega_1\chi_1$, $\Omega_2\chi_2$, ...

Les quantités $\Omega\chi$, correspondant à un *même* covariant primaire χ, sont en nombre

$$\zeta = [\pi_1 - \pi,\ \pi_2 - \pi, \ldots, \pi_n - \pi]',$$

si $\pi_1, \pi_2, \ldots, \pi_n$ désignent les poids de la source de χ.

D'un autre côté, des fonctions $\Omega_1\chi_1$, $\Omega_2\chi_2$, ... sont linéairement indépendantes en même temps que les covariants primaires $\chi 1, \chi 2, \ldots$ (**).

(*) *Th. Gén.*, p. 83.

(**) *Th. Gén.*, p. 107.

Par conséquent, le nombre T est égal à la somme des valeurs de ζ correspondant à tous les covariants $\chi 1, \chi 2, \ldots$, linéairement indépendants.

Soit $[\pi_1, \pi_2, \ldots, \pi_n]$ le nombre des covariants primaires qui sont de degrés $r_1, r_2, \ldots$ pour $f_1, f_2, \ldots$ et qui ont pour sources les semi-invariants de poids $\pi_1, \pi_2, \ldots, \pi_n$. Nous aurons, d'après les considérations précédentes,

$$T = \sum_{\pi_1 \ldots} [\pi_1, \pi_2, \ldots, \pi_n] \times [\pi_1 - \pi, \pi_2 - \pi, \ldots, \pi_n - \pi]',$$

en étendant la sommation à toutes les valeurs admissibles de $\pi_1, \pi_2, \ldots, \pi_n$.

La détermination de

$$[\pi_1 - \pi, \pi_2 - \pi, \ldots, \pi_n - \pi]'$$

a été indiquée au paragraphe 3; le nombre $[\pi_1, \pi_2, \ldots, \pi_n]$ s'obtient par un procédé analogue, pour lequel nous renverrons à notre *Essai sur la théorie des formes* (p. 141) (*).

Exemple. — Supposons que les fonctions φ soient du degré $r1 = 2$ pour la forme ternaire cubique $f_1 \equiv a_x^3 \equiv b_x^3$, et prenons $m1 = 3$, $m2 = 2$, $m3 = 1$: nous aurons $\pi = 0$.

(*) On peut encore obtenir, par notre méthode, le nombre des fonctions invariantes φ_1, qui sont de poids donné π et de degrés quelconques par rapport aux variables $x1, x2, \ldots, xN$; il suffit de remplacer, dans l'expression de T, les nombres

$$\zeta = [\pi_1 - \pi, \pi_2 - \pi, \ldots \pi_n - \pi]'$$

par les quantités correspondantes ζ_1, qui ont été considérées au paragraphe 6.

Les seuls covariants primaires du second degré par rapport à f_1 sont représentés symboliquement par

$$a_{x1}^3 b_{x1}^3 \qquad \text{et} \qquad a_{x1} b_{x1} (\pm a_{x1} b_{x2})^2.$$

Si donc on prend $\pi_1 = 6$, $\pi_2 = 0$, $\pi_3 = 0$, ou $\pi_1 = 4$, $\pi_2 = 2$, $\pi_3 = 0$, le nombre $[\pi_1, \pi_2, \pi_3]$ est égal à l'unité; pour les autres cas, on a $[\pi_1, \pi_2, \pi_3] = 0$.

On a ainsi

$$T = [6, 0, 0]' + [4, 2, 0]'.$$

La notation $[6, 0, 0]'$ désigne le nombre des semi-invariants ψ', qui sont de poids 6, 0, 0 et des degrés $m1 = 3$, $m2 = 2$, $m3 = 1$ pour les formes linéaires $a1_x$, $a1_x$, $a3_x$; les fonctions ψ' dont il s'agit se réduisent à $a1_1^3 a2_1^2 a3_1$; on a donc $[6, 0, 0]' = 1$.

De même, les semi-invariants de poids 4, 2, 0 et des degrés 3, 2, 1 pour $a1_x$, $a2_x$, $a3_x$, se réduisent à

$$a1_1 a2_1 (\pm a1_1 a3_2) (\pm a1_1 a2_2),$$

$$a1_1^2 (\pm a2_1 a3_2) (\pm a1_1 a2_2);$$

on a donc $[4, 2, 0]' = 2$, puis $T = 3$, pour le nombre des fonctions invariantes φ des degrés 3, 2, 1 en $x1$, $x2$, $x3$ et du second degré pour la forme ternaire cubique f_1. En effet, les fonctions φ considérées sont représentées symboliquement par

$$a_{x1}^3 b_{x2}^2 b_{x3}, \qquad a_{x1}^2 a_{x2} b_{x1} b_{x2} b_{x3}, \qquad a_{x1} a_{x2}^2 b_{x1}^2 b_{x3}.$$

A propos de la rotation de la planète Vénus ; par L. Niesten, astronome à l'Observatoire royal de Bruxelles.

Dans son important travail « Considerazioni sul moto rotatorio del pianeta Venere », M. Schiaparelli arrive aux conclusions suivantes :

1° La rotation de Vénus est très lente; elle se fait de manière que la position des taches par rapport au terminateur ne semble pas subir d'altération appréciable pendant un mois entier ;

2° Cette rotation s'accomplit très probablement en 224,7 jours, c'est-à-dire en une période égale exactement à la durée de la révolution sidérale de Vénus, et autour d'un axe à peu près perpendiculaire au plan de l'orbite;

3° Les périodes de six mois au moins ou de neuf mois au plus pourraient encore se concilier avec nos observations, et l'on peut admettre, pour l'axe de rotation, un écart de la perpendiculaire à l'orbite allant jusqu'à une limite comprise entre 10° et 15°;

4° Il faut exclure complètement les périodes de rotation d'environ 24 heures;

5° Les changements rapides de l'aspect de la planète, et spécialement des cornes, se reproduisant à 24 heures environ d'intervalle, sont l'effet des conditions diverses de vision qui résultent de la hauteur variable de l'astre au-dessus de l'horizon et de l'éclairement différent du fond du ciel;

6° Les observations de Bianchini ont porté sur des

ombres trop vagues pour conduire à une durée de rotation certaine ;

7° Dans les régions méridionales de la planète se présentent quelquefois des taches bien définies, claires ou obscures, qui semblent reparaître de temps en temps avec un aspect identique, et entraînent l'idée d'une relation de cause à effet avec quelque formation stable fixée sur la surface même de Vénus ;

8° Il est très important aussi de suivre attentivement certaines petites taches claires, entourées quelquefois d'ombres épaisses, qui se présentent parfois deux à deux dans diverses régions de la planète, et spécialement près du terminateur.

Ces remarques, basées sur une discussion approfondie des observations de Cassini, Bianchini, Schröter, de Vico, etc., plaçaient le problème de la rotation de Vénus sous un jour nouveau et devaient faire abandonner la période de rotation de $23^h21^m21^s,93$ déterminée par de Vico, et qui était classique jusqu'à ces derniers jours.

Les observations de Schiaparelli lui-même, sous le beau ciel de Milan, venaient confirmer la nouvelle théorie, et depuis, en 1890, les observations faites à Nice par M. Perrotin (1) lui ont apporté, sinon un témoignage décisif, tout au moins un ensemble de faits constatés qui tendent à démontrer que la période de rotation est très lente, que sa durée serait comprise entre 195 et 225 jours.

Comme Schiaparelli, M. Perrotin déclare que les changements dans l'aspect de la planète ne se produisent qu'avec

---

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. CXI, n° 17, p. 587.

une extrême lenteur et ne deviennent apparents qu'au bout d'un certain nombre de jours.

Cette dernière remarque est de la plus haute importance, et si elle se trouvait parfaitement démontrée, la période de rotation admise par de Vico devrait être rejetée.

Nous nous y arrêterons donc tout d'abord. Si Bianchini, Vogel et, dans ces derniers temps, Schiaparelli et Perrotin ont constaté une invariabilité de l'aspect de la planète dans des observations poursuivies pendant cinq et six heures, des variations faibles et quelquefois nulles pendant deux ou trois jours consécutifs, des variations lentes mais sensibles après de plus longs intervalles; par contre, indépendamment de de Vico, de Schröter, on pourrait invoquer à l'appui du changement des taches d'un jour à l'autre des observations de Trouvelot, de Denning.

Le travail de M. Schiaparelli paraissait au moment où nous mettions en ordre les dessins que nous avions pris, mon collègue M. Stuyvaert et moi, à l'Observatoire de Bruxelles, depuis 1881 jusqu'en 1890, et ma surprise fut assez grande en voyant que nos observations ne confirmaient pas la persistance des mêmes ombres sur le disque de la planète pendant une période assez longue.

Bien que plusieurs de nos dessins, pris à certaines époques pendant plusieurs jours consécutifs, ou à deux, trois jours d'intervalle, offrissent une similitude dans la délinéation des principales taches qui marbraient le disque, nous pouvions cependant y constater un déplacement sensible. Les observations ayant été faites à peu près aux mêmes heures pendant une période, la similitude d'aspect pouvait s'expliquer par le faible déplacement apparent des taches d'un jour à l'autre. En second lieu, une période de rotation

égale à la durée de la révolution de la planète implique une stabilité des taches relativement au terminateur, que M. Schiaparelli a constatée, mais que nous ne pouvons retrouver dans nos dessins. Ceux-ci présentent même un aspect différent dans des dessins pris à certaines époques où le terminateur de la phase occupait la même position sur le disque de Vénus.

Le second point sur lequel notre attention fut attirée dans l'examen de nos dessins, fut la similitude de certains détails qui se présentaient sur le disque de Vénus dans plusieurs observations faites à des époques différentes. Ces taches présentaient un caractère tel, qu'elles devaient être permanentes; qu'elles ne pouvaient être l'effet des conditions diverses de vision; que les différences qu'on y remarquait dépendaient de l'état de l'atmosphère de la planète; qu'enfin elles présentaient — tout en étant beaucoup moins apparentes, ce qui serait dû à la profondeur de l'atmosphère de la planète — un degré de fixité comparable à celui des taches de Mars, qui, elles aussi, présentent aux observateurs un caractère permanent, mais dont l'aspect d'opposition à opposition, ainsi que dans une même opposition, varie de forme et d'intensité.

Ce n'est pas sans avoir hésité devant la haute autorité qui s'attache aux travaux de l'illustre astronome de Milan, que nous nous permettons de présenter ces remarques, mais elles nous sont dictées par l'examen des dessins de l'Observatoire de Bruxelles, qui paraissent vérifier la période de rotation établie par de Vico, comme nous le verrons dans la discussion de quelques-uns de nos dessins-types annexés à ce travail.

Dans nos dessins, les taches sombres qui se présentent sur le disque de Vénus sont toujours très faibles; on ne

peut leur attribuer une couleur grise proprement dite; elles sont ternes et n'offrent une différence de teinte que par contraste avec les taches claires avoisinantes. Leur intensité est cependant mieux marquée vers le terminateur, et, en se bornant à délimiter les parties sombres qui sont adjacentes au cercle d'ombre, on retrouverait l'aspect des dessins de Bianchini et de de Vico.

En y prêtant attention, on pouvait suivre ces taches sombres dans la partie éclairée de la planète; elles paraissaient limiter des taches claires, dont la luminosité était telle que près du terminateur elles empiétaient, par un effet d'irradiation, dans la phase, tandis que les ombres accusaient des rentrants dans la partie éclairée du disque.

Les taches claires avaient une forme ovale, et, d'après leur vive lumière, elles paraissaient indiquer les parties les plus élevées de la planète. Parfois certaines taches claires étaient recouvertes d'une pénombre et rappelaient les contrées de Mars, telles que Japygia, OEnotria, etc. Les ombres qui limitaient les taches claires variaient d'intensité et de largeur d'après leur position apparente sur le disque et d'après le degré d'éclairement de la planète. Lors de la conjonction supérieure, ces taches devenaient pour ainsi dire invisibles. Elles s'unissaient davantage vers le terminateur et s'effaçaient vers le bord éclairé. Ces taches n'étaient pas faciles à délimiter; elles étaient vagues et représentaient des parties de la surface de la planète plus faiblement éclairées, soit par suite de la différence de niveau avec les parties claires avoisinantes, soit par la nature moins réfléchissante de leur surface. Enfin nous dirons que l'aspect général de la planète, avec ses taches claires limitées par des ombres plus ou moins fon-

cées, rappelle le caractère général que présentent sur la planète Mars — en faisant abstraction des détails que les dernières années d'observation y ont ajoutés — les grandes taches claires telles que l'Élysium, Hellas, Noachis, Argyre, Chryse, etc.

A première vue, les différences qui se présentent dans nos dessins paraissent peu conciliables avec l'idée d'un certain degré de fixité dans les taches; mais si l'on se rappelle les différences d'aspect qu'offrent certaines taches bien connues de Mars, par suite de l'inclinaison variable de l'axe par rapport au rayon visuel, des différences plus sensibles doivent se manifester pour Vénus, en admettant l'inclinaison de 53°11′ déterminée par de Vico. A cette cause de changement d'aspect provenant de l'inclinaison de l'axe viennent s'ajouter, pour Vénus, la grandeur de la phase et la position du terminateur qui, par son inclinaison variable sur les méridiens aphroditographiques, modifient l'aspect apparent des taches situées sur la partie visible de la planète.

Nos dessins ont été pris en rapportant les positions des taches par rapport au terminateur, sans nous préoccuper de la façon dont l'axe de rotation se trouvait dirigé vers l'observateur et sans connaître la position du pôle visible sur le disque apparent de la planète. Ce n'est que dans ces derniers temps que nous avons entrepris les calculs de réduction, qui nous donnent la position du pôle visible ainsi que la longitude du méridien central, et que nous avons reproduit sur nos dessins les projections orthographiques des méridiens et cercles de latitude de Vénus, tels qu'ils devaient se présenter à l'observateur aux différentes dates.

TABLEAU I.

—

Observations sur l'aspect physique de Vénus, de 1881 à 1890.

Observateurs : N. = NIESTEN; S. = STUYVAERT.

Instruments : Équatoriaux de $0^m,15$ et $0^m,38$.

L = Longitude aphroditocentrique du méridien central.

DATES DES OBSERVATIONS.	Observateurs.	LONG. HÉLIOC.	LONG. GÉOC.	LATITUDE	PÔLE VISIBLE.	x.	y.	L.
1881 9 janvier	S	39° 0′	332° 1′	— 1° 27′	S., quadr. S.-E.	0,17	0,59	28.0°
— 30 mars	S.	168 24	48 16	+ 5 44	—	0,80	0,66	278
— 4 avril	S.	176 31	50 14	+ 6 7	—	0,78	0,60	315
— 5 juin.	S.	273 40	37 19	— 2 »	—	0,68	0,64	41
— 16 —	N.	293 4	43 9	— 2 59	—	0,72	0,65	129
— 30 —	N.	315 12	53 45	— 3 29	—	0,76	0,65	253
— 1 juillet	N.	316 47	54 36	— 3 30	—	0,76	0,65	262
— 4 —	N.	321 32	57 12	— 3 30	—	0,76	0,65	286
— 11 —	S.	332 37	63 38	— 3 27	N., quadr. N.-W.	0,76	0,64	342
— 13 —	S.	335 47	65 31	— 3 24	—	0,76	0,64	357
— 14 —	N.	337 22	66 30	— 3 23	—	0,77	0,64	196
— 14 octobre.	N.	125 1	170 26	+ 1 21	—	—	—	—

1883. 17 mars	N.	—	—	—	—	—	—	—
1884. 3 février	S.	33 27	346 31	— 1 15	S., quadr. S.-E.	0,24	0,59	219
— 10 —	S.	44 39	355 4	— 0 59	—	0,35	0,60	278
— 12 —	S.	47 52	357 30	— 0 54	—	0,38	0,60	295
— 14 —	N.	51 4	359 56	— 0 48	—	0,41	0,60	312
— 16 mars	S.	161 3	36 51	+ 0 59	—	0,74	0,61	228
— 31 —	S.	125 23	54 2	+ 1 56	—	0,78	0,63	5
— 24 avril	S.	164 23	79 55	+ 3 7	N., quadr. N.-W.	0.68	0,64	226
— 5 mai.	S.	182 13	90 47	+ 3 23	—	0,58	0,64	327
— 10 —	S.	190 18	95 24	+ 3 25	—	0,83	0,66	2
— 11 sep'embre . . .	S.	27 32	123 26	— 2 54	—	0,42	0,58	34
1885. 3 novembre . . .	S.	337 34	265 28	— 2 37	S., quadr. S.-W.	0,74	0,55	352
— 16 — . . .	S.	358 13	280 13	— 2 52	—	0,62	0,56	110
— 17 — . . .	S.	359 48	281 20	— 2 52	—	0,61	0,56	117
— 20 — . .	S.	4 34	284 40	— 2 53	—	0,58	0,56	146
— 19 décembre . . .	N.	50 55	314 41	— 1 44	—	0,20	0,57	39
— 24 — . . .	N.	58 57	319 14	— 1 16	—	0,08	0,58	82
1890. 25 juin	N.	174 10	125 44	+ 1 48	N., quadr., N.-E.	0,16	0 64	90
— 27 —	N.	177 25	128 8	+ 1 48	—	0,16	0,64	108
— 25 juillet	N.	222 31	161 7	+ 1 11	—	0,25	0,62	247
— 16 septembre . . .	S.	306 36	219 50	— 2 36	—	0,78	0,58	2
— 2 octobre.	S.	331 55	235 26	— 3 55	—	0,84	0,55	326
— 3 —	S.	333 30	236 21	— 4 0	—	0,84	0.55	334

TABLEAU II.

DÉSIGNATION des taches.	CENTRE DES TACHES.		Observations où ces taches sont indiquées.
	Longitude.	Latitude.	
A	0°	+ 15°	31 mars, 14 fév., 5 mai, 11 sept. 1884, 2 oct. 1890.
B	70	— 10	16, 17, 20 nov. 1885.
C	170	— 5	14 juillet 1881, 3 fév., 16 mars, 26 avril 1884.
C′	130	— 5	16, 17, 20 nov. 1885.
D	230	0	14 juillet 1881, 9 janv. 1881, 3 février, 16 mars, 24 avril, 10 février 1884, 30 mars 1881, 12 fév. 1884.
E	300	— 20	31 mars, 5 mai, 10 fév., 14 fév. 1884.
E′	»	»	3 nov. 1885, 2 oct. 1890.
F	355	+ 45	31 mars, 5 mai, 11 sept. 1884.
G	290	+ 20	31 mars, 5 mai. 10 fév. 1884, 3 nov. 1885, 2 oct. 1890.
P	310	+ 65	30 mars 1881, 5 mai 1884, 11 sept. 1884, 16, 17, 20 nov. 1885.
I	210	+ 60	14 juill. 1881, 30 mars 1881, 16 mars 1884, 24 avril 1884.
H	150	+ 45	24 avril 1884, 16 mars 1884, 16, 17, 20 nov. 1885, 3 fév. 1884.
K	55	+ 60	31 mars, 11 sept. 1884.
P′	120	— 70	16 nov. 1885, 16 mars 1884.
L	270	— 60	16 nov. 1885, 3, 12, 14 fév. 1884.
M	150	— 45	9 janvier, 30 mars 1881, 3, 10, 12 fév. 1884.

Indépendamment des belles observations de mon collègue M. Stuyvaert, où se révèlent son acuité de vue, son talent de dessinateur et le soin qu'il apporte à ses observations — observations dont j'ai tiré parti pour le présent travail, — j'ai aussi à le remercier de l'aide qu'il m'a donnée en se chargeant d'une partie des calculs de réduction.

Nous donnons ci-après, en annexe, le type des calculs suivis pour déterminer la position du pôle visible et pour déterminer la longitude du méridien central.

Le tableau I donne les dates des observations et les résultats de nos calculs.

La mappemonde de Vénus qui résulte de l'ensemble de nos observations, et que nous avons l'honneur de présenter à l'examen de l'Académie, a été dessinée en se basant sur les observations de 1881 à 1884, et contrôlée par les observations de 1885 et 1890. Elle donne un schéma des principales taches aperçues sur le disque de Vénus, lors de nos observations, en réduisant celles-ci d'après le temps de rotation, l'inclinaison et la ligne des nœuds de l'équateur de Vénus, admis par de Vico. Nous avons désigné les taches claires par les lettres A, B, C, etc., et les ombres par les combinaisons AB, AC, etc., des lettres affectées aux taches claires adjacentes.

Dans le tableau II, nous donnons la position aphrodito-graphique des taches claires et les dates des dessins où ces taches sont représentées.

A l'appui de la décision que nous avons prise de dresser notre mappemonde dans l'hypothèse de de Vico, nous discuterons quelques-uns de nos dessins suivant cette hypothèse et suivant celle de Schiaparelli.

Indépendamment des grandes taches plus ou moins

lumineuses qui se distinguent sur le disque de Vénus, Gruithuisen, Schiaparelli, Denning ont observé de petites taches rondes, blanches, très brillantes, qui se trouvaient souvent près du terminateur, en différents endroits du disque. Telles sont les taches blanches que Schiaparelli a suivies près de la corne australe en 1877, (fig. 2) (un de nos dessins pris à cette époque renseigne la même tache), et que nous retrouvons à peu près au même endroit du disque le 30 mars 1881 (fig. 1). Le même dessin porte aussi une tache blanche près de la corne boréale, tache que l'on retrouve dans le dessin pris par Denning à la même date. Nous désignerons par P′ les taches blanches australes et par P les boréales. Nous trouvons encore des taches blanches australes : le 14 juillet 1881 (fig. 3) la tache P′ se trouve près du bord éclairé à l'orient, et le 3 février 1884 (fig. 4) elle se montre à l'occident. La tache blanche boréale P se retrouve dans le dessin du 31 mars 1884 (fig. 5).

Reprenons dans le tableau I les données relatives aux dessins qui portent les petites taches brillantes :

Observateurs.	Dates.	Long. helioc.	Long. géoc.	Mérid. cent.	Fig.
(1) Schiaparelli.	11 déc. 1877	36°	306°	286°	2
(2) Stuyvaert . .	30 mars 1881	168	48	278	1
(3) Niesten . . .	14 juillet 1881	337	66	196	3
(4) Stuyvaert . .	3 fév. 1884	33	347	219	4
(5) Stuyvaert . .	31 mars 1884	125	54	5	5

D'après les observations (1) et (2), les taches occupant

une même position sur le disque, et l'intervalle séparant les deux observations étant de 1205 jours, on aurait, d'après l'hypothèse de Schiaparelli, soit 6 rotations de 201 jours, soit 5 rotations de 241 jours.

Si nous prenons les observations (1) et (3), la tache étant à l'est dans (3) et à l'ouest dans (1), il a dû s'écouler $n + \frac{1}{2}$ rotations; le temps écoulé entre les deux observations étant de 1311 jours, on aurait 6 $^1/_2$ rotations de 201 jours ou 5 $^1/_2$ rotations de 238 jours. Ces nombres s'accordent assez bien avec les résultats précédents, et il semblerait que les taches australes dans (1), (2) et (3) seraient les mêmes, en admettant l'hypothèse de Schiaparelli.

Dans (4), la tache P′ est plus éloignée de la corne australe que dans (1); en supposant qu'elles soient les mêmes, on devrait admettre une inclinaison de l'axe de rotation plus forte que celle indiquée par Schiaparelli, et l'on aurait, avec un intervalle de 2547 jours, 12 rotations de 212 jours ou 11 rotations de $231^j,5$.

Si nous ne tenons compte que de nos dessins,

(2) et (3)	donneraient une rotation de	212	jours.
(2) et (4)	—	208	—
(3) et (4)	—	210	—
(2) et (5)	—	219	—

La concordance de ces nombres, concordance qui pourrait devenir plus grande puisque ces taches persistent, suivant Schiaparelli, dans la même position pendant plusieurs jours, serait en faveur d'une rotation lente, mise en avant par l'astronome de Milan; mais encore faudrait-il pouvoir établir que ces taches sont identiques.

Si nous recherchons la position de ces mêmes taches dans l'hypothèse de de Vico, nous trouvons :

Observations.	Méridien central.	TACHE AUSTRALE.		TACHE BORÉALE.	
		Long.	Lat.	Long.	Lat.
(1)	286°	90°	— 50°	—	—
(2)	278	180	— 40	330°	+ 70°
(3)	196	126	— 50	—	—
(4)	219	90	— 50	—	—
(5)	5°	—	—	90	+ 70

Seules les taches dans (1) et (4) paraîtraient être identiques. Toutes elles semblent occuper une position constante en latitude.

Mais ces taches sont-elles bien les mêmes? N'appartiennent-elles pas plutôt à un groupe de taches qui se présenteraient à un même endroit du disque, semblables à celles qu'on remarque dans les bandes claires de Jupiter? Trouvelot, dans ses observations, paraît être de cet avis.

Si Schiaparelli a vu les petites taches blanches australes persister pendant de nombreux jours, par contre, dans le dessin du 4 avril 1881, soit cinq jours après l'observation du 30 mars, M. Stuyvaert ne voit plus qu'une faible trace de ces mêmes taches; elle se sont rapprochées du bord éclairé; la tache boréale s'est éloignée de la corne, comme cela doit se présenter dans l'hypothèse de de Vico. Denning aussi a pu constater un mouvement dans la tache boréale qu'il observait à la même époque.

Quant à la tache blanche du 14 juillet 1884, on n'en trouve pas de trace le 13, de même que dans le dessin du 18 février 1884 on ne voit plus la tache claire du 3 février.

A la suite de ces remarques, l'hypothèse d'une rotation lente, basée sur l'observation des petites taches rondes et claires doit être abandonnée.

Nous voyons aussi d'après (1) et (4) que ces mêmes taches peuvent conduire à une rotation rapide; mais nous croyons qu'elles sont peu propres à conduire à une détermination exacte de la rotation, par suite de la difficulté qu'on éprouve à les identifier.

Voyons ce que nous donneront les taches sombres :

Les dessins qui présentent le plus de similitude dans les taches grises sont ceux du 3 novembre 1885 et du 2 octobre 1890, ainsi que ceux du 9 janvier 1881 et du 10 février 1884.

Les premiers conduiraient, dans l'hypothèse de Schiaparelli, à une rotation de 224 jours environ (8 rotations de $224^j,25 = 1794$); les seconds à une rotation de 225 jours environ ($5 \times 225,4 = 1127$).

Dans l'hypothèse de de Vico,

le 3 novembre 1885 le méridien central serait 352°
le 2 octobre 1890 — — 326,

les longitudes héliocentriques et géocentriques étant à peu près les mêmes; donc on doit avoir une conformité dans les dessins, ce qui est le cas.

De même on aurait

le 9 janvier 1881, méridien central = 293°, long. hél. = 39°, géoc. = 332°
le 10 février 1884, — = 309 — = 45 — = 355

et par conséquent une grande identité entre les dessins.

Donc, dans ces deux cas, d'après la position de la planète par rapport au Soleil et à la Terre, les dessins, dans les deux hypothèses, devaient se trouver à peu près identiques ; les observations prouvent qu'il en est ainsi et que par conséquent *les taches observées appartiennent bien à la surface de la planète.*

Dans nos autres dessins, Vénus se présentait, comme on peut le voir d'après le tableau I, dans des conditions différentes de position par rapport à la Terre et au Soleil ; elle devait par conséquent se présenter suivant un aspect différent, par suite de la position de l'axe de rotation et de celle du cercle terminateur de la phase.

Si l'on ne tenait compte que de la discussion précédente, on pourrait, à la rigueur, admettre tout aussi bien la rotation lente de Schiaparelli (200 à 225 jours) que la rotation rapide de de Vico, mais, comme nous l'avons dit plus haut, d'après l'hypothèse de Schiaparelli, en admettant le temps de rotation égal à celui de la révolution, les taches devraient conserver la même position par rapport au terminateur, ce qui ne se présente pas dans nos dessins, comme le prouvent les observations du 3 février 1884, du 31 mars 1884 et du 3 novembre 1885; des 3 et 10 février 1884; du 14 juillet 1881 et du 11 septembre 1884; du 24 avril 1884, du 31 mars 1884 et du 2 octobre 1890.

C'est ce qui nous a conduit à admettre, dans la construction de notre mappemonde, les données de de Vico. Il sera intéressant d'en vérifier l'exactitude par sa comparaison avec les dessins d'autres observateurs; (nous leur serions reconnaissant, s'ils voulaient bien nous envoyer leurs observations). C'est un travail que nous nous proposons d'entreprendre.

La mappemonde ayant été dressée d'après les dessins,

il est évident que dans ceux-ci on doit retrouver les taches dessinées sur la première; l'exactitude de la mappemonde ne serait pas confirmée par ce fait. Mais, comme nous l'avons dit, la mappemonde a été dressée d'après les observations de 1881 à 1884, et les dessins de 1885 et 1890 y ont été comparés.

L'exactitude de la mappemonde et, par suite, celle des données de de Vico se trouveront à l'abri de toute critique, si l'on retrouve dans les dessins d'autres observateurs des taches se rapportant à celles que nous avons indiquées sur notre mappemonde. C'est ce que nous avons fait pour les dessins de Schiaparelli du 11 décembre 1877 et pour celui de Perrotin du 27 septembre 1890.

Dans le dessin du 11 décembre 1877 ($L = 286$, $\lambda = -45$), on identifie la tache L ($L = 286$, $\lambda = -60$), la tache D ($L = 256$, $\lambda = 0$), et l'ombre grise correspondrait à M. L. (fig. 2).

Dans celui de M. Perrotin du 27 septembre (fig. 10). ($L = 92$, $\lambda = +50°$), on identifie B ($L = 70$, $\lambda = 0$), A ($L = 25$, $\lambda = +10$), C ($L = 115$, $\lambda = -20$), M, qui pour M. Perrotin est aussi la partie la plus lumineuse du disque, correspond à la région où se montrent les petites taches rondes brillantes ($L = 130°$, $\lambda = -50$). On y trouve aussi les lignes grises AB, BC, CM, ainsi que l'ombre qui s'étend en se fondant vers la calotte australe.

Pour ceux qui exigeraient dans la comparaison à notre mappemonde des dessins d'autres observateurs une exactitude parfaite, nous leur rappellerons la dissemblance que présentent les observations de la planète Mars dessinée par des astronomes expérimentés, et cependant les détails de cette planète sont bien plus apparents que ceux qu'on parvient à découvrir sur Vénus.

ANNEXE.

Détermination de la position du pôle austral de Vénus sur le disque apparent.

Schiaparelli : Considerazioni sul moto rotatorio del pianeta Venere. Nota 5.

E, pôle de l'écliptique terrestre, origine d'un système de coordonnées écliptiques fixes.

P, position du pôle austral de l'axe de rotation de Vénus, dépendant de l'inclinaison de l'équateur de Vénus sur l'écliptique et de la longitude du nœud ascendant.

T, point de la planète qui se trouve sur la ligne centre Planète-Terre. Ses coordonnées seront obtenues d'après les coordonnées géocentriques de Vénus.

N, le point de Vénus représentant la corne boréale de la phase vu de la Terre. Ses coordonnées s'obtiennent comme il suit :

l et b étant la longitude et la latitude géocentriques de Vénus, $\odot$ la longitude géocentrique du Soleil, on aura

$$\operatorname{tg} \mathrm{NE} = \frac{\operatorname{tg} b}{\sin (l - \odot)},$$

la longitude de $\mathrm{N} = \odot \mp 90$, suivant que tg NE sera $\pm$.

Dans le triangle sphérique PTN, on pourra calculer les deux arcs PT et PN qui sont les distances sphériques du pôle de rotation P à la corne boréale N et au point T qui, pour le spectateur, représente le centre de Vénus et par conséquent détermine les coordonnées rectilignes x et y de la pojection du pôle visible sur le disque de la planète.

Exemple : 10 février 1884.

On a

Long. ♀ =	355°	Le triangle PLE donne
— ⊙ =	522°	log. cos PT = 9.85818;
Lat. ♀ =	— 0°59′	
d'où NE =	— 1°47′	le triangle PNE donne
et long. N =	52°	log. cos PN = 9.77728_n;
Long. T =	175°	d'où
TE =	91°	$y = -0{,}599$
Long. P =	148°	et
PL =	127°	$x = 0{,}348$.

Détermination de la longitude du méridien aphroditographique central.

Memorie dell osservatorio del collegio Romano.
1842, pp. 30-33.

L = la longitude de ce méridien rapporté au premier méridien aphroditographique pris par Bianchini.

Æ = l'ascension droite aphroditocentrique de la Terre sur l'équateur de Vénus comptée à partir du nœud ascendant de l'orbite de la planète sur son équateur.

n = la différence entre le nombre entier de rotation (égale à 360°) et l'amplitude des rotations effectuées entre la date de l'observation et celle du 12 février 1840, 20^h40^m.

On aura

$$L = 272°5'50'' - Æ \pm n;$$

le signe de n est + ou —, suivant que l'époque est postérieure ou antérieure au 12 février 1840.

Pour calculer Æ, soient Λ et λ les longitude et latitude géocentriques de Vénus à l'instant de l'observation.

Posons :

$$\text{♁} = 180^\circ + \Lambda, \qquad \text{♁}' = -\lambda', \qquad \text{♁} - 57^\circ 19' 18'' = \psi,$$

(57°19′18″ étant la longitude héliocentrique du nœud ascendant de l'équateur de Vénus sur l'écliptique).

$$\operatorname{tg} \varphi = \cot \text{♁}' \sin \psi,$$
$$\operatorname{tg} l = \operatorname{cosec} \varphi \operatorname{tg} \psi \sin (i' + \varphi), \qquad i' = 53^\circ 11' 26'',$$
$$Æ = l + 181^\circ 19' 16''$$

Exemple : Quelle est la longitude du méridien central pour l'observation du 11 décembre 1877, $2^h 50^m$.

On a

$$\text{♁} = 127^\circ,$$
$$-\text{♁}' = -2^\circ,$$
$$l = 57^\circ \text{ et par suite } Æ = 238^\circ,$$

le temps écoulé entre cette observation et le 12 février 1840, $20^h 40^m = 324318$, 2 heures.

En prenant pour temps de rotation $23^h 21^m 21^s,93$ ou $23^h 35609$, on aura le nombre de rotations effectuées

$$\frac{324518.2}{23^h,35609} = 15884,7;$$

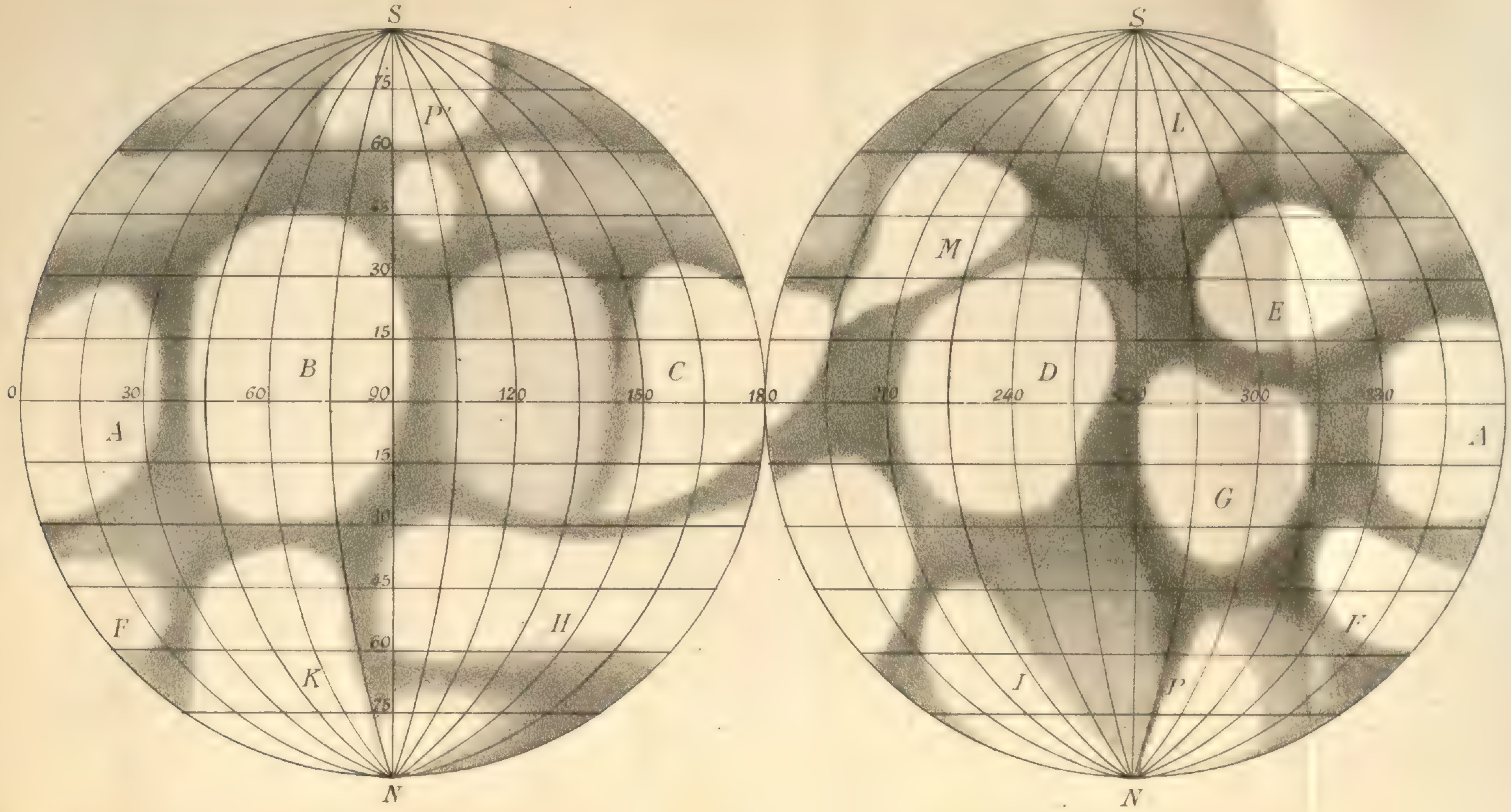
donc

$$n = 0,7 \times 560^\circ = 252^\circ,$$

et

$$L = 272^\circ - 238 + 252 = 286^\circ.$$

—

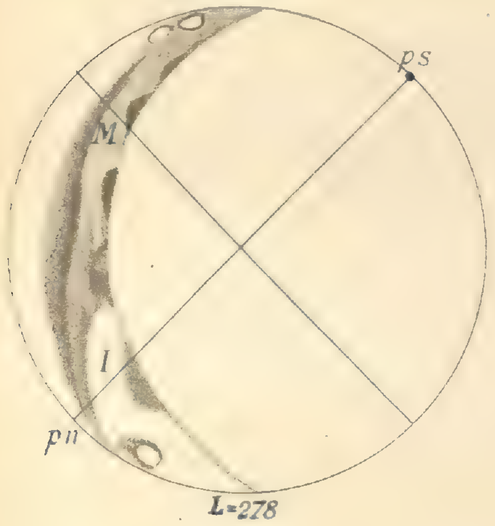


L. Vivier del.

Luth. G. Severeyns, succr J.L. Goffart.

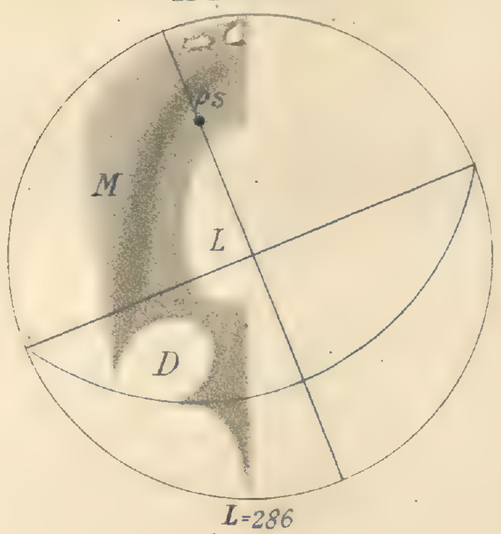
Mappemonde de la planète Vénus dressée d'après les observations de 1881 à 1890.

1
30 Mars 1881



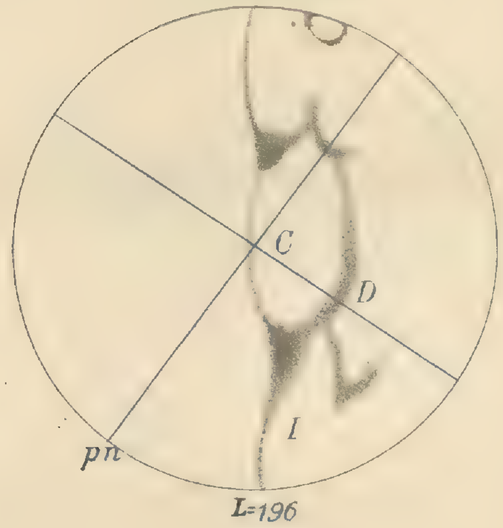
L=278

2
11 Déc. 1877



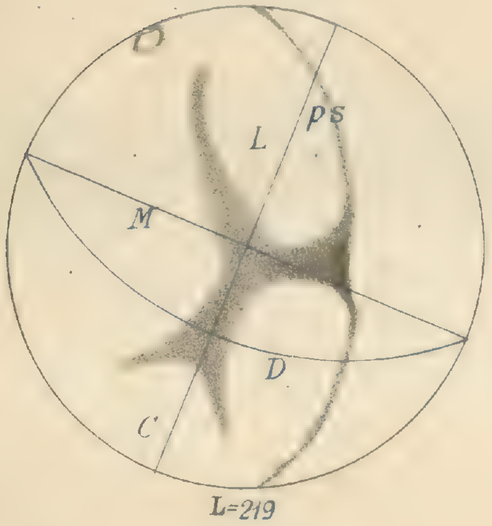
L=286

3
14 Juil. 1881



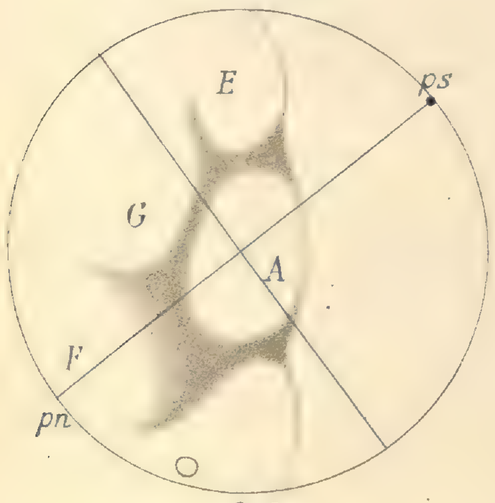
L=196

4
3 Fév. 1884



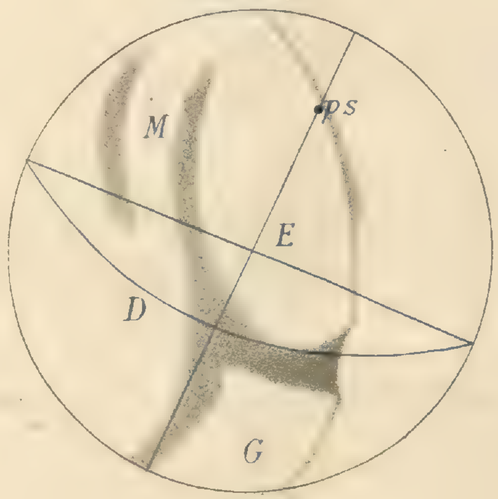
L=219

5
31 Mars 1884



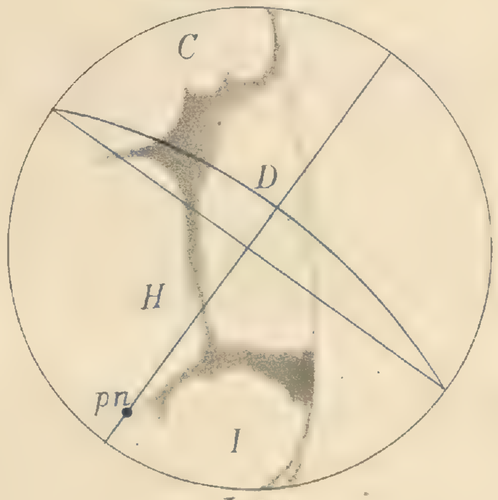
L=5

6
10 Fév. 1884



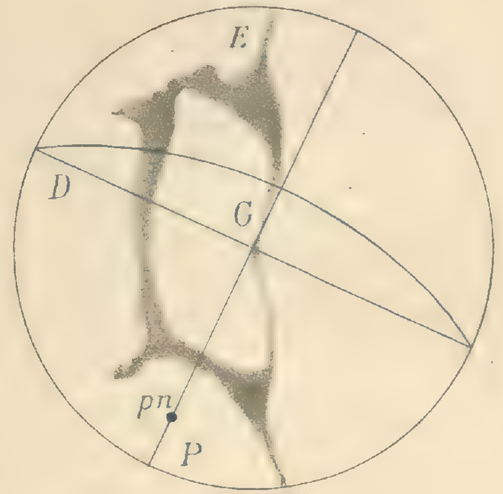
L=278

7
24 Avril 1884



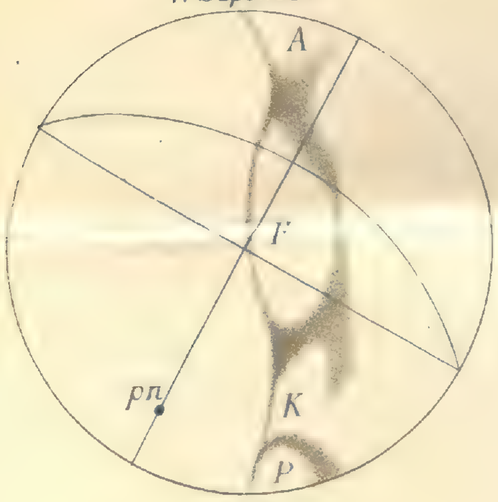
L=231

8
5 Mai 1884



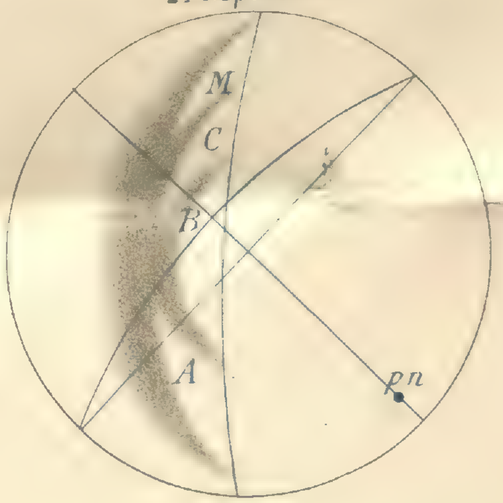
L=327

9
11 Sept. 1884



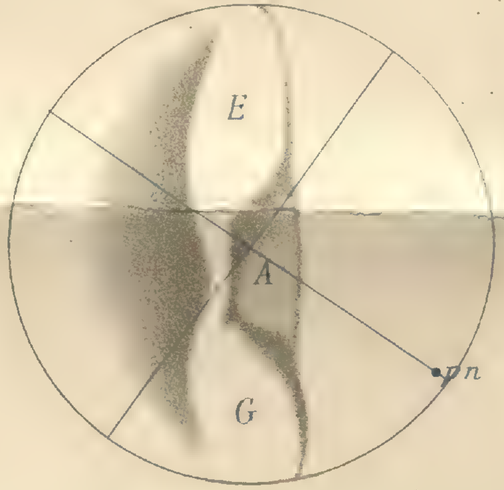
L=34

10
27 Sept. 1890



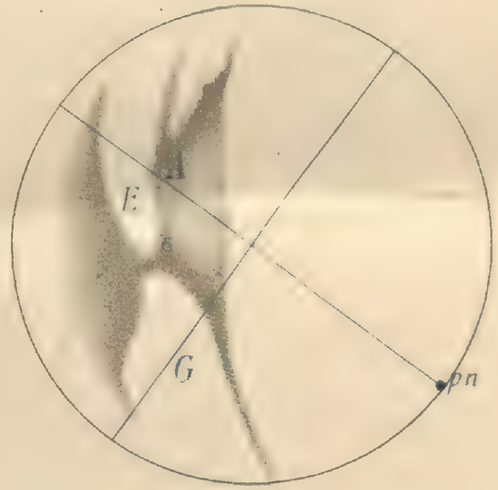
L=92

11
3 Nov. 1885



L=352

12
2 Oct. 1890



L=326

L. Niesten, del.

Lith. G. Severeyns, succ.r J. L. Goffart.

Distances des points remarquables du triangle;
par Clément Thiry.

Objet de ce travail.

Dans un mémoire intitulé : *Quelques formules relatives aux triangles rectilignes* (tome XLIV, in-8°, des *Mémoires couronnés et autres Mémoires* publiés par l'Académie de Belgique, 1890), M. Catalan a trouvé (pp. 19 et 20) pour le carré de la distance du point de Brocard W au centre I du cercle inscrit à un triangle ABC,

$$\overline{IW}^2 = \frac{2Rr}{\Sigma a^2 b^2}\left[a^2 b\,(a - b) + b^2 c\,(b - c) + c^2 a\,(c - a)\right].$$

L'auteur, après avoir établi cette relation, ajoute : « Cette formule, relativement simple, est le résultat d'un long calcul. Si elle est exacte, comme je l'espère, il y a lieu de croire qu'on y peut parvenir par une méthode beaucoup plus rapide que celle-ci. Cette méthode *élégante*, je l'ai cherchée en vain. » Dans la note citée, M. Catalan calcule aussi, en combinant très judicieusement plusieurs relations trigonométriques, la distance du centre O, du cercle circonscrit, au point de Brocard.

Nous nous proposons de démontrer, dans ce petit travail, une relation générale remarquable (P) *donnant la distance d'un point quelconque* P *au point d'intersection* K_n *des droites qui, issues des sommets d'un triangle, partagent les côtés opposés dans le rapport des puissances* $n^{ièmes}$

des côtés adjacents, relation dont les formules classiques, ainsi que la plupart des formules relatives aux points de Brocard, de Lemoine, de Gergonne, etc., ne sont que des cas particuliers; nous établirons aussi une seconde relation (T), assez générale, conduisant à d'autres résultats plus ou moins remarquables.

Notations et préliminaires. 1. Soient O, R le centre et le rayon du cercle circonscrit; I, r le centre et le rayon du cercle inscrit; G le centre de gravité; H l'orthocentre; K le point de Lemoine; enfin W et W′ les points de Brocard d'un triangle ABC de surface S.

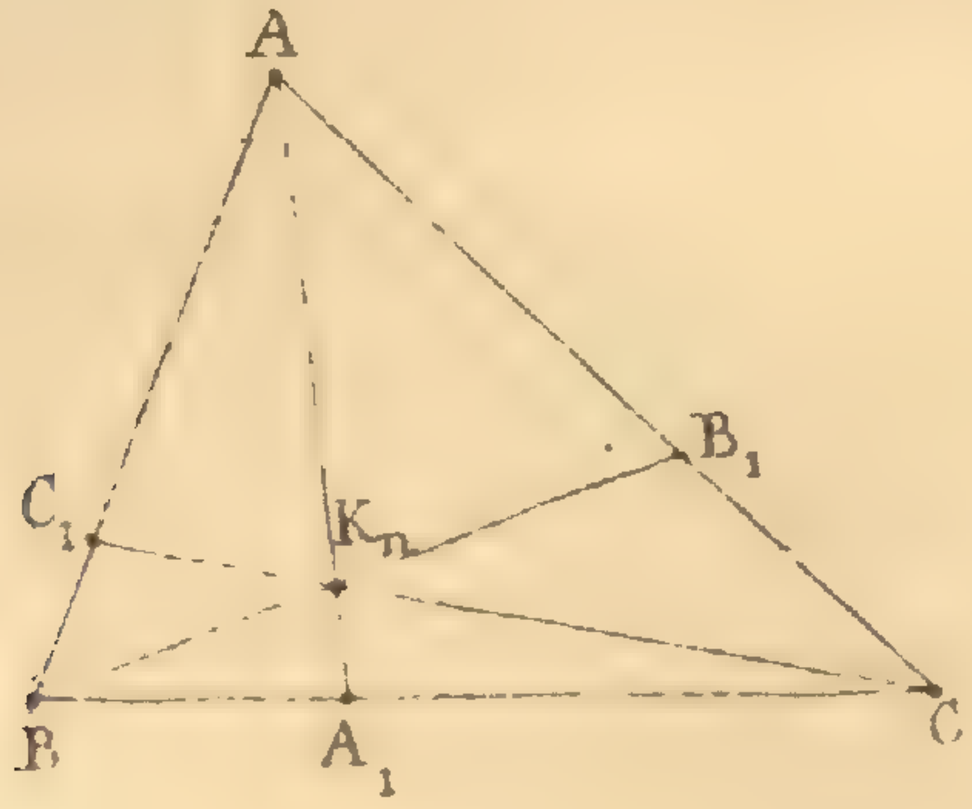


FIG. 1.

2. Soient, sur les côtés BC, CA, AB du triangle ABC, des points A_1, B_1, C_1, tels que (fig. 1)

$$\frac{BA_1}{CA_1} = \frac{c^n}{b^n}, \quad \frac{CB_1}{AB_1} = \frac{a^n}{c^n}, \quad \frac{AC_1}{BC_1} = \frac{b^n}{a^n}.$$

On a

$$\frac{BA_1 \times CB_1 \times AC_1}{CA_1 \times AB_1 \times BC_1} = \frac{c^n.a^n.b^n}{b^n.c^n.a^n} = 1;$$

les droites AA_1, BB_1, CC_1 se coupent donc en un même point que nous désignerons par K_n.

On a

$$\frac{AK_n}{A_1K_n} = \frac{AC_1 \times BC}{BC_1 \times CA_1} = \frac{b^n}{a^n} \times \frac{b^n + c^n}{b^n} = \frac{b^n + c^n}{a^n}.$$

Cas particuliers. Si $n = 0$, $K_0 = G$; si $n = 1$, $K_1 = I$; si $n = 2$, $K_2 = K$.

3. Si M est un point de la base BC du triangle ABC tel que $BM : MC = m : n$, on a

$$n\overline{AB}^2 + m\overline{AC}^2 = (m + n)\,\overline{AM}^2 + \frac{mn}{m + n}\,\overline{BC}^2.$$

C'est sous cette forme que nous emploierons le *théorème de Stewart*, théorème qui nous servira à établir toutes les formules dont nous avons parlé plus haut.

4. On démontre aisément, par la géométrie seule, les relations suivantes :

$$\overline{WA}^2 = \frac{b^4c^2}{\Sigma a^2b^2}, \quad \overline{WB}^2 = \frac{c^4a^2}{\Sigma a^2b^2}, \quad \overline{WC}^2 = \frac{a^4b^2}{\Sigma a^2b^2},$$

$$\overline{W'A}^2 = \frac{c^4b^2}{\Sigma a^2b^2}, \quad \overline{W'B}^2 = \frac{a^4c^2}{\Sigma a^2b^2}, \quad \overline{W'C}^2 = \frac{b^4a^2}{\Sigma a^2b^2};$$

$$\frac{BD}{CD} = \frac{c^2}{a^2}, \quad \frac{AW}{WD} = \frac{a^2b^2 + b^2c^2}{a^2c^2}, \quad \overline{AD}^2 = \frac{c^2 . \Sigma a^2b^2}{(c^2 + a^2)^2},$$

le point D étant l'intersection de AW et de BC, Σa^2b^2 la quantité $(a^2b^2 + a^2c^2 + b^2c^2)$.

Première formule générale.

Le carré de la distance d'un point quelconque P, *au point d'intersection* K_n *des droites qui, issues des sommets d'un triangle* ABC, *partagent additivement les côtés*

opposés, dans le rapport des puissances $n^{ièmes}$ des côtés adjacents, est donné par la relation

$$\overline{PK_n}^2 = \frac{a^n\overline{PA}^2 + b^n\overline{PB}^2 + c^n\overline{PC}^2}{a^n+b^n+c^n} - \left(\frac{abc}{a^n+b^n+c^n}\right)^2 (a^{n-2}b^{n-2}+a^{n-2}c^{n-2}+b^{n-2}c^{n-2}). \quad (P)$$

Soit (fig. 2) M le point d'intersection de AK_n avec BC.

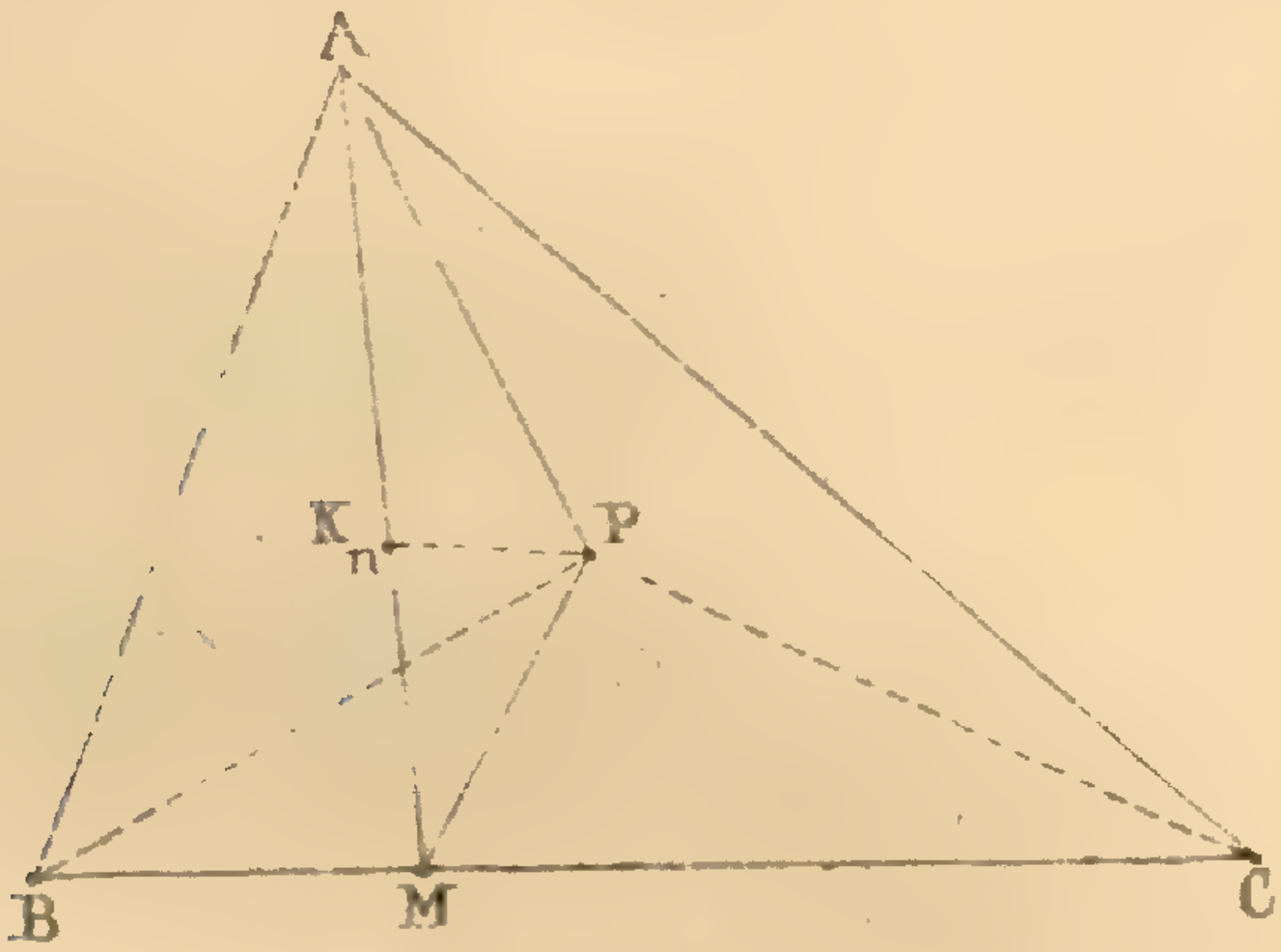


FIG. 2.

Appliquons le théorème de Stewart aux triangles APM, BPC, ABC, nous aurons, à cause de

$$\frac{AK_n}{K_nM} = \frac{b^n + c^n}{a^n}, \quad \frac{BM}{MC} = \frac{c^n}{b^n};$$

$$a^n.\overline{PA}^2 + (b^n + c^n)\overline{PM}^2 = (a^n + b^n + c^n)\overline{PK}_n^2 + \frac{a^n(b^n + c^n)}{a^n + b^n + c^n}\overline{AM}^2, \quad (1)$$

$$b^n.\overline{PB}^2 + c^n.\overline{PC}^2 = (b^n + c^n)\overline{PM}^2 + \frac{b^nc^n}{b^n + c^n}.a^2, \quad . \quad . \quad (2)$$

$$b^n.c^2 + c^n.b^2 = (b^n + c^n)\overline{AM}^2 + \frac{b^nc^n}{b^n + c^n}.a^2. \quad . \quad . \quad (3)$$

De ces égalités on tire la relation (P), que nous écrirons, d'une façon abrégée,

$$\overline{PK}_n^2 = \frac{\Sigma a^n \overline{PA}^2}{\Sigma a^n} - \left(\frac{abc}{\Sigma a^n}\right)^2 . \Sigma a^{n-2} b^{n-2} = \frac{\Sigma a^n \overline{PA}^2}{\Sigma a^n} - E_n, \quad . \quad (P)$$

E_n étant une constante indépendante de la position du point P.

Positions remarquables du point P. I. Si le point P est le centre O, alors $PA = PB = PC = R$; et, partant,

$$\overline{OK}_n^2 = R^2 - E_n. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (O)$$

II. Si le point P est le point H, $\overline{AH}^2 = 4R^2 - a^2$, $\overline{BH}^2 = 4R^2 - b^2$, $\overline{CH}^2 = 4R^2 - c^2$; la formule générale (P) donne donc

$$\overline{HK}_n^2 = 4R^2 - \frac{(a^{n+2} + b^{n+2} + c^{n+2})}{a^n + b^n + c^n} - E_n. \quad . \quad . \quad (H)$$

III. Supposons que le point P soit le point de Brocard. En remplaçant, dans (P), $\overline{WA}^2$, $\overline{WB}^2$, $\overline{WC}^2$ par leurs valeurs données dans les préliminaires, on trouve aisément

$$\overline{WK}_n^2 = \frac{a^2 b^2 c^2}{\Sigma a^2 b^2} \left(\frac{a^{n-2} b^2 + b^{n-2} c^2 + c^{n-2} a^2}{a^n + b^n + c^n}\right) - E_n. \quad . \quad (W)$$

De même

$$\overline{W'K}_n^2 = \frac{a^2 b^2 c^2}{\Sigma a^2 b^2} \left(\frac{a^{n-2} c^2 + b^{n-2} a^2 + c^{n-2} a^2}{a^n + b^n + c^n}\right) - E_n. \quad . \quad (W')$$

Quelques valeurs particulières de E_n. Si nous faisons successivement dans E_n, $n=0$, $n=1$, $n=2$, nous trouverons :

$$E_0 = \frac{a^2b^2c^2}{(1+1+1)^2}\left[\frac{1}{a^2b^2}+\frac{1}{a^2c^2}+\frac{1}{b^2c^2}\right] = \frac{a^2+b^2+c^2}{9};$$

$$E_1 = \frac{a^2b^2c^2}{(a+b+c)^2}\left[\frac{1}{ab}+\frac{1}{ac}+\frac{1}{bc}\right] = \frac{abc}{a+b+c} = 2rR;$$

$$E_2 = \frac{a^2b^2c^2}{(a^2+b^2+c^2)^2}\left[a^0b^0+a^0c^0+b^0c^0\right] = \frac{3a^2b^2c^2}{(a^2+b^2+c^2)^2}.$$

Positions remarquables du point K_n. Les formules générales (O), (H), (W) et (P) donnent immédiatement, pour $n=0$, $n=1$, $n=2$:

$$(O)\ .\ \begin{cases} \overline{OG}^2 = R^2 - E_0 = R^2 - \dfrac{(a^2+b^2+c^2)}{9}. \\ \overline{OI}^2 = R^2 - E_1 = R^2 - 2Rr. \\ \overline{OK}^2 = R^2 - E_2 = R^2 - \dfrac{3a^2b^2c^2}{(a^2+b^2+c^2)^2}. \end{cases}$$

$$(H)\ .\ \begin{cases} \overline{HG}^2 = 4R^2 - \dfrac{4}{9}(a^2+b^2+c^2) = 4\overline{OG}^2. \\ \overline{HI}^2 = 4R^2 - \dfrac{(a^3+b^3+c^3)}{a+b+c} - 2Rr. \\ \overline{HK}^2 = 4R^2 - \dfrac{(a^4+b^4+c^4)}{a^2+b^2+c^2} - \dfrac{3a^2b^2c^2}{(a^2+b^2+c^2)^2}. \end{cases}$$

$$\overline{WG}^2 = \frac{a^4b^2 + b^4c^2 + c^4a^2}{3\Sigma a^2b^2} - \frac{(a^2+b^2+c^2)}{9}.$$

$$\overline{WI}^2 = \frac{a^2b^2c^2}{\Sigma a^2b^2 . 2p}\left[\frac{b^2}{a} + \frac{c^2}{b} + \frac{a^2}{c}\right] - 2Rr$$

(W).
$$= \frac{abc}{\Sigma a^2b^2 . 2p}\left[b^3c + c^3a + a^3b\right] - 2Rr$$

$$= \frac{2Rr}{\Sigma a^2b^2}\left[a^2b(a-b) + b^2c(b-c) + c^2a(c-a)\right] \ (^*).$$

$$\overline{WK}^2 = \frac{a^2b^2c^2}{\Sigma a^2b^2} - \frac{3a^2b^2c^2}{(a^2+b^2+c^2)^2} = \overline{W'K}^2.$$

$$\overline{GK}^2 = \frac{\Sigma a^2\overline{GA}^2}{a^2+b^2+c^2} - \frac{3a^2b^2c^2}{(a^2+b^2+c^2)^2} \qquad \overline{KG}^2 = \frac{\Sigma\overline{KA}^2}{3} - \frac{(a^2+b^2+c^2)}{9}.$$

$$\overline{IK}_2 = \frac{\Sigma a^2.\overline{IA}^2}{a^2+b^2+c^2} - \frac{3a^2b^2c^2}{(a^2+b^2+c^2)^2}$$

(P).
$$\overline{KI}^2 = \frac{\Sigma a\overline{KA}^2}{2p} - 2Rr.$$

$$\overline{IG}^2 = \frac{\Sigma\overline{IA}^2}{3} - \frac{(a^2+b^2+c^2)}{9}$$

$$\overline{GI}^2 = \frac{\Sigma a\overline{GA}^2}{2p} - 2Rr$$

$$= r^2 + \frac{2}{9}(a^2+b^2+c^2) - \frac{p^2}{5} \qquad = \frac{2r^2}{3} - 4Rr + \frac{(a^2+b^2+c^2)}{18}.$$

Seconde formule générale.

Soient (fig. 3) M un point de la base BC et T_a un point de AM, tels que $BM : CM = m : n$, $AT_a : T_aM = \alpha : \beta$.

En appliquant le théorème de Stewart aux triangles

(*) Catalan, *Quelques formules relatives aux triangles rectilignes* (Mém. in-8° de l'Académie, t. XLIV), p. 19.

AOM, BOC, ABC, on a

$$\overline{OT_\alpha}^2 = \frac{\beta.R^2 + \alpha.\overline{OM}^2}{\alpha+\beta} - \frac{\alpha\beta}{(\alpha+\beta)^2} \times \overline{AM}^2,$$

$$\overline{OM}^2 = R^2 - \frac{mn}{(m+n)^2} \times a^2,$$

$$\overline{AM}^2 = \frac{nc^2 + mb^2}{m+n} - \frac{mn}{(m+n)^2} \times a^2;$$

d'où, en substituant, puis en réduisant,

$$\overline{OT_\alpha}^2 = R^2 - \frac{\alpha}{(m+n)(\alpha+\beta)^2}\left[\frac{mn\alpha}{m+n}a^2 + \beta(mb^2+nc^2)\right], \quad (T)$$

formule plus générale, mais moins élégante, que la formule (O).

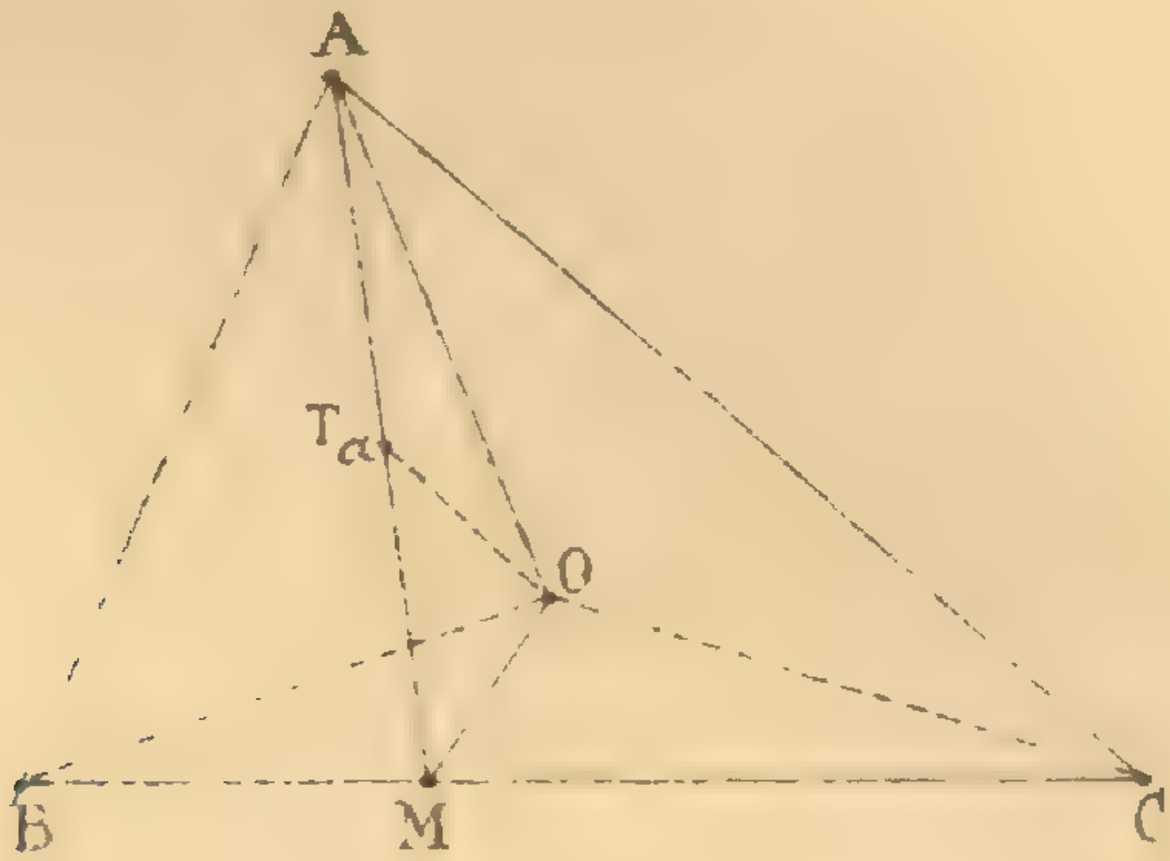


FIG. 3.

Corollaire Si $\alpha = m + n$, on a

$$\overline{OT_a}^2 = R^2 - \frac{1}{(m+n+\beta)^2}\left[mna^2 + \beta(mb^2+nc^2)\right]. \quad (t)$$

Cas particuliers remarquables. I. En donnant à m, n, α, β les valeurs nécessaires, la relation (t) fournit les distances OG, OI, OK, OK_a.

II. Si l'on fait $m = c^2$, $n = a^2$, $\alpha = a^2b^2 + b^2c^2$, $\beta = a^2c^2$, le point T_a est le point de Brocard W; la formule (T) donne, toutes réductions faites,

$$\overline{OW}^2 = R^2 - \frac{a^2b^2c^2}{\Sigma a^2b^2} = \overline{OW'}^2.$$

C'est la seconde formule trouvée par M. Catalan.

III. Si $m = p - b$, $n = p - c$, $\alpha = a(p-a)$, $\beta = (p-b)(p-c)$, le point T_a est le *point de Gergonne* (*).

Calcul direct de WH. Si AW (fig. 4) rencontre BC en D,

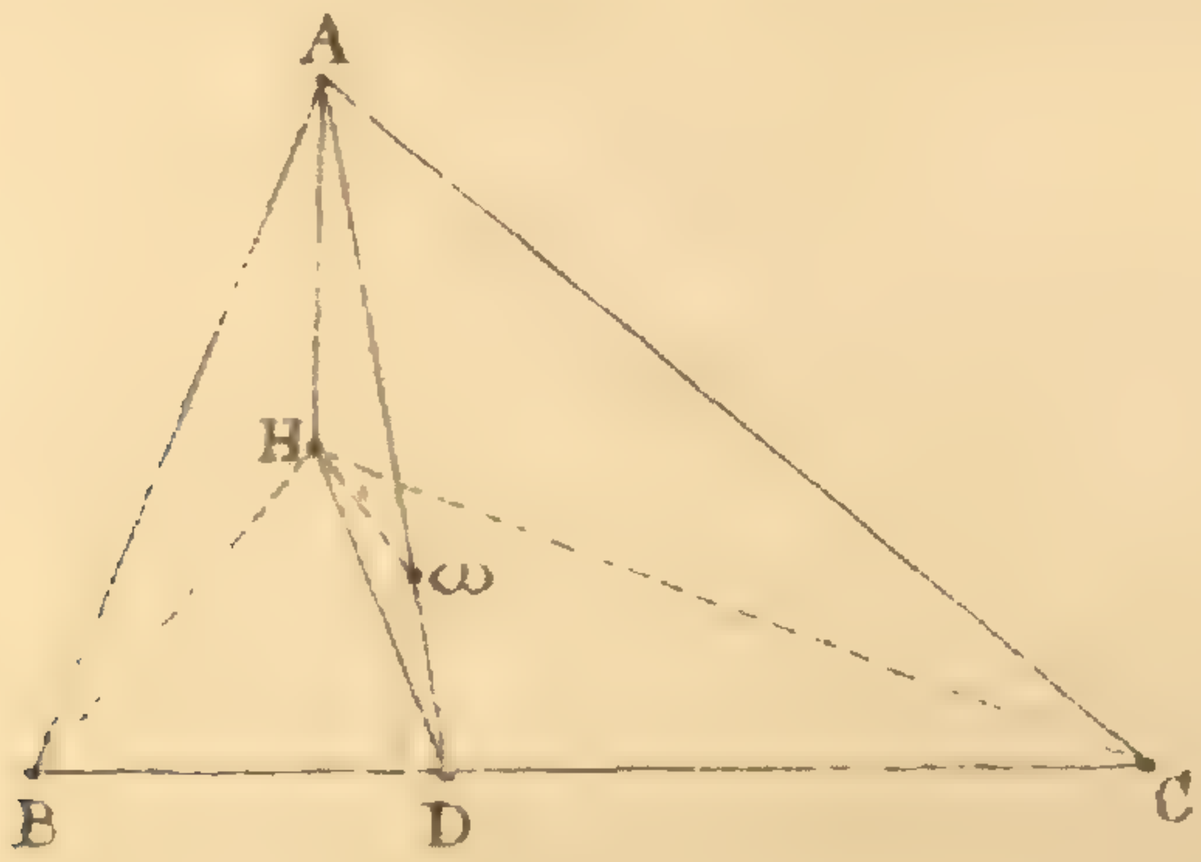


Fig. 4.

on a, en appliquant le théorème de Stewart aux triangles AHD, BHC,

$$\overline{AH}^2 . a^2c^2 + \overline{HD}^2 . b^2(a^2+c^2) = \overline{WH}^2 . \Sigma a^2b^2 + \frac{a^2b^2c^2(a^2+c^2)}{\Sigma a^2b^2} \times \overline{AD}^2, \quad (1)$$

$$\overline{BH}^2 . a^2 + \overline{CH}^2 . c^2 = (a^2+c^2)\overline{HD}^2 + \frac{a^2c^2}{a^2+c^2} \times a^2.$$

(*) Point d'intersection des droites qui joignent les sommets du triangle aux points de contact du cercle inscrit.

Mais

$$\overline{AH}^2 = 4R^2 - a^2, \quad \overline{BH}^2 = 4R^2 - b^2, \quad \overline{CH}^2 = 4R^2 - c^2, \quad \overline{AD}^2 = \frac{c^2 . \Sigma a^2 b^2}{(a^2 + c^2)^2}.$$

Conséquemment, l'égalité (1) donne, toutes réductions faites,

$$\overline{WH}^2 = 4R^2 - \frac{(a^2b^2c^2 + a^2b^4 + b^2c^4 + c^2a^4)}{\Sigma a^2b^2}.$$

Autre expression de WH. On sait que

$$16\,S^2 = \frac{a^2b^2c^2}{R^2} = 2\Sigma a^2b^2 - (a^4 + b^4 + c^4),$$

$$(a^2 + b^2 + c^2)^2 = 2\Sigma a^2b^2 + (a^4 + b^4 + c^4),$$

d'où

$$4R^2\Sigma a^2b^2 = R^2(a^2 + b^2 + c^2)^2 + a^2b^2c^2.$$

L'expression précédente de $\overline{WH}^2$ devient donc :

$$\overline{WH}^2 = \frac{R^2(a^2 + b^2 + c^2)^2 - (a^2b^4 + b^2c^4 + c^2a^4)}{\Sigma a^2b^2}.$$

N. B. Dans tout triangle rectiligne, on a donc

$$R^2(a^2 + b^2 + c^2)^2 \geqq (a^2b^4 + b^2c^4 + c^2a^4).$$

On a encore

$$\overline{WH}^2 = 4R^2 - (a^2 + b^2 + c^2) + \frac{2a^2b^2c^2 + a^4b^2 + b^4c^2 + c^4a^2}{\Sigma a^2b^2}.$$

Remarque générale. De même, on peut calculer directement les distances OG, OI, OH, OK, OW, GI, GH, GK, GW, IK, IH, IW, KW, KH, etc. : il suffit, comme nous l'avons fait plus haut, d'appliquer trois fois le théorème de Stewart. *La méthode est donc générale.*

Quelques conséquences des formules obtenues.

I. Puisque KW = KW', OW = OW', *la droite* WW' *est donc perpendiculaire à* OK *en son milieu.*

II.

$$\overline{WO}^2 + \overline{WK}^2 = \left(R^2 - \frac{a^2b^2c^2}{\Sigma a^2b^2}\right) + \left(\frac{a^2b^2c^2}{\Sigma a^2b^2} - E_2\right) = R^2 - E_2 = \overline{OK}^2;$$

l'angle OWK est donc droit, et, partant, OW'K l'est aussi.

Conséquemment, le cercle de diamètre OK *passe par les points de Brocard.* C'est le *cercle de Brocard* du triangle.

III. Si, dans la formule (P), nous faisons coïncider le point P avec le point K_n, nous aurons la jolie relation

$$\Sigma a^n \overline{AK_n}^2 = \frac{a^2b^2c^2}{\Sigma a^n} \cdot \Sigma a^{n-2}b^{n-2},$$

laquelle donne successivement, pour $n = 0$, $n = 1$, $n = 2$:

$$\Sigma \overline{AG}^2 = \frac{\Sigma a^2}{3}, \quad \Sigma a \cdot \overline{AI}^2 = abc, \quad \Sigma a^2 \overline{AK}^2 = \frac{3a^2b^2c^2}{\Sigma a^2} = \frac{a^2b^2c^2}{\Sigma \overline{AG}^2}.$$

IV. Soit α l'angle de Brocard; en se servant des valeurs connues de $\operatorname{tg}^2\alpha$, $\cos^2\alpha$, $\sin^2\alpha$, on a

$$\overline{OK}^2 = R^2(1 - 3\operatorname{tg}^2\alpha), \quad \overline{WK}^2 = 4R^2\sin^2\alpha - 3\operatorname{tg}^2\alpha,$$

$$\overline{WO}^2 = R^2(1 - 4\sin^2\alpha),$$

$$\overline{WK_n}^2 = 4R^2\sin^2\alpha \cdot \frac{\Sigma a^{n-2}b^2}{\Sigma a^n} - E_n, \quad \overline{WH}^2 = 4R^2\cos^2\alpha - \frac{\Sigma a^2b^4}{\Sigma a^2b^2}.$$

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 6 avril 1891.

M. G. TIBERGHIEN, directeur, président de l'Académie.

Sont présents : MM. Lamy, *vice-directeur;* Alph. Wauters, Émile de Laveleye, Ém. de Borchgrave, A. Wagener, P. Willems, G. Rolin-Jaequemyns, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, P. Henrard, J. Gantrelle, L. Roersch, L. Vanderkindere, Alex. Henne, le comte Goblet d'Alviella, *membres;* Alph. Rivier, *associé;* Ad. Prins, J. Vuylsteke et le baron de Chestret de Haneffe, *correspondants.*

M. Léon Fredericq, correspondant de la Classe des sciences, assiste à la séance.

M. GOBLET D'ALVIELLA ff. de *secrétaire.*

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend, sous l'impression du plus douloureux sentiment, la perte qu'elle vient de faire en la personne de l'un de ses plus anciens membres titulaires M. le baron

Kervyn de Lettenhove, né à Saint-Michel lez-Bruges, le 17 août 1817, décédé en la même localité le 2 avril courant.

M. le directeur, après avoir rendu un dernier hommage à la longue et brillante carrière académique du défunt, fait savoir que la Classe a respecté sa volonté formelle demandant qu'aucun discours ne soit prononcé à ses funérailles; mais, ajoute-t-il, il ne nous est pas interdit de payer à la mémoire de notre éminent et regretté confrère un juste tribut de regrets et de reconnaissance pour la part qu'il a prise aux travaux de la Classe.

Une lettre de condoléance sera adressée à la famille du défunt.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique communique une lettre du comité organisateur du neuvième Congrès des Orientalistes, invitant l'Académie à prendre part à cette session, qui aura lieu à Londres, du 1er au 10 septembre prochain.

— Le comité organisateur du Congrès international de numismatique donne communication des dispositions prises pour les séances qui auront lieu à Bruxelles, le 5 juillet 1891 et jours suivants.

— La fédération archéologique et historique de Belgique fait savoir qu'elle tiendra sa prochaine réunion à Bruxelles, du 2 au 7 août 1891.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie pour la Bibliothèque de l'Académie un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *La paroisse de Braine-le Comte. Souvenirs historiques et religieux;*

2° *Dendermondsche drukpers*; par J. Broeckaert;

3° *Geschiedenis en beschrijving der lijkbehandeling en rouwplechtigheden bij de meeste volken*; par Is. Bauwens;

4° *Das Heroon von Gjölboschi-Trysa*, II. Theil; par Otto Benndorf. — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Notice sur le manuscrit, récemment découvert, d'Aristote*; par Léon Vanderkindere;

2° a) *Offener Brief an Profr. Dr Gustav Meyer in Sachen der aegyptisch-indogermanischen Sprachverwandtschaft*; b) *Aegyptisch und Indogermanisch*; c) *Aegyptisch indoeuropaeische Sprachverwandtschaft*; par Carl Abel, avec une note de M. Ch. de Harlez, qui figure ci-après;

3° *L'office central des institutions charitables*; par Léon Lallemand;

4° *Catull und der Patriciat*; par Max Büdinger;

5° *Frammenti di filosofia Miceliana*; par Vincenzo di Giovanni, avec une note de M. Le Roy, qui figure ci-après;

6° *Bericht über die Ausgrabungen in Troja im jahre 1890*; par H. Schliemann;

7° a) *Rapport du conseil d'administration des prisons en Suède, sur l'état des prisons et sur le régime pénitentiaire pendant l'année 1889*; b) *Rapport sur l'administration de la justice en Suède pendant l'année 1889*; par C. d'Olivecrona;

8° *Doctrine, histoire pratique et réforme financière, ou exposé élémentaire et critique de la science des finances*; par Émile Worms, avec une note de M. Rolin-Jaequemyns, qui figure ci-après;

9° *Un opéra français composé en 1774, pour le théâtre de la Monnaie, à Bruxelles*; par Alphonse Goovaerts; présenté par M. Wauters;

10° *Code politique et administratif de la Belgique;* œuvre posthume de Ferdinand Larcier, annotée, mise à jour et publiée par Jules De le Court;

11° *Histoire des troubles des Pays-Bas*; par Messire Renon de France, tome III, publié par M. Piot dans la collection des *Chroniques belges inédites*, avec une note de M. Piot. — Remerciements.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

Notre éminent associé sicilien, M. Vincenzo di Giovanni, à peine reposé de son grand travail historico-topographique sur la ville de Palerme, retourne à ses études de philosophie spéculative, animé d'une nouvelle ardeur. C'est encore l'école de Miceli, dite de Montréal, qui attire son attention. Il vient confirmer, par la publication de fragments inédits, accompagnés de remarques qui les rattachent les uns aux autres, l'exactitude de l'analyse des doctrines micéliennes rédigée par M. Ém. Beaussire, de l'Institut de France, pour la deuxième édition du *Dictionnaire des sciences philosophiques* de M. Ad. Franck. Les *Frammenti* (1) ont d'abord vu le jour dans le recueil périodique *Filosofia,*

---

(1) *Frammenti di filosofia Miceliana.* Palermo, Amenta, 1891, in-8.

fondé à Palerme en 1890, par M. Simone Corleo, et dont M. di Giovanni est l'un des principaux rédacteurs (1).

L'opuscule que j'ai l'honneur de présenter à la Classe, de la part de l'auteur, en fera ressortir l'intérêt mieux que n'ont pu le faire des articles détachés.

Les commentaires et les scolies qui composent ce mémoire sont l'œuvre de différents disciples de Miceli, préoccupés les uns de dégager, les autres de compléter sa pensée relativement à certains points de la plus haute métaphysique. Ces textes font suite, à certains égards, à ceux que M. di Giovanni lui-même a publiés dans le tome II de son histoire de la philosophie en Sicile, pages 244 à 300. Il s'agit d'abord de la notion de l'Être pur, puis de la notion de l'Être vivant, conception toute dynamique, impliquant à la fois la persistance de l'Être et ses changements perpétuels d'états, ce qui, étant donnée d'autre part l'omnipotence divine, entraîne immédiatement une théorie de la création ou de l'origine des choses finies. En soi, l'Être est *un;* extérieurement il est multiple et varié. Nous retrouvons ici la doctrine du *Parménide* de Platon. Quoiqu'ils en aient, les Micéliens, de la meilleure foi du monde, sont bien près de se laisser glisser sur la pente du panthéisme, soit dans le sens spinoziste, soit dans le sens de Leibniz interprété par Wolff.

Ils s'en tirent par une espèce de mysticisme qui n'a rien à voir ici.

---

(1) Le but que se sont assigné les rédacteurs de ce recueil est de contribuer à soutenir la réaction de plus en plus prononcée qui s'opère actuellement en philosophie, dans le sens du dynamisme.

Dignes d'une attention sérieuse sont les paragraphes suivants, concernant le monde distinct de Dieu, mais Dieu immanent, la notion de l'âme et de l'immortalité, et enfin les notions de temps et d'espace. Le temps n'est pas quelque chose en soi, il est une *pure relation;* il procède de la limitation des créatures; nous voyons les choses dans le temps parce que nous ne pouvons voir *tout* à la fois. De même nous voyons les choses sensibles dans l'espace, parce que nous n'atteignons pas leur unité substantielle, mais seulement leurs phénomènes, qui sont extra-posés pour nous, c'est-à-dire perçus comme toujours bornés. Il pourrait être intéressant de rapprocher ici la philosophie micélienne de la philosophie allemande.

M. di Giovanni annonce la publication prochaine d'un second recueil, lequel sera consacré aux doctrines éthiques et juridiques de Miceli et de son école.

ALPHONSE LE ROY.

J'ai l'honneur de présenter à la Classe des lettres, au nom de M. Carl Abel, professeur à l'Institut Oriental d'Angleterre, trois opuscules qui, dans leur mince volume, contiennent des discussions de la plus haute importance pour l'étude des langues.

Jusqu'ici les linguistes, les *Sprachforscher*, dans leurs études de grammaire comparée, très fécondes en résultats imprévus, se sont tenus étroitement enfermés dans le cercle des langues appartenant à l'unique famille indo-européenne. Cet exclusivisme a cela de fâcheux, qu'il fait prendre pour loi de l'esprit humain ce qui n'est que le procédé habituel d'une race d'hommes. Il tient aussi les

chercheurs arrêtés à mi-chemin sur la voie de l'analyse des éléments du langage et de son mode de formation. Les études de M. Abel tendent à faire sortir les linguistes de ce cercle borné, et à leur ouvrir un nouveau champ d'exploration où ils pourront faire de nouvelles découvertes, non moins étonnantes peut-être que les premières.

Sa connaissance approfondie de l'ancien égyptien lui a fait découvrir dans cette langue des lois phoniques qui n'avaient point encore été remarquées; la variabilité des consonnes d'abord, puis ces deux procédés si fréquents, d'après lesquels les mêmes racines se présentent avec le même sens, mais sous deux formes opposées, l'une première, l'autre retournée, telles que, par exemple, *Kar* et *rak;* ou bien ont, sous la même forme, les deux sens contraires (1), tels que ceux de cercle et de ligne droite.

Le professeur Abel s'est efforcé de démontrer que ces mêmes phénomènes se retrouvent dans les langues indo-européennes, de manière à permettre de supposer une origine commune à ce groupe et à l'égyptien antique.

Ces thèses nouvelles ont été naturellement soutenues par les uns, combattues par les autres. Il n'y a pas encore lieu de prononcer un jugement définitif. On ne peut toutefois leur refuser une sérieuse attention, et c'est avec le plus vif intérêt que l'on attendra l'issue dernière de ces discussions.

La troisième de ces brochures est une réponse à des

---

(1) Le même phénomène se présente en chinois. Ainsi *lun* signifie à la fois « mettre en ordre » et « troubler »; *yé* veut dire « être dégoûté » et « être satisfait », etc., etc.

critiques formulées par le savant linguiste G. Meyer. On ne saurait nier que cette réponse ne soit très satisfaisante. En tout cas, il est désormais acquis que les indo-germanistes travaillent sur une base insuffisante.

C. DE HARLEZ.

MESSIEURS,

J'ai l'honneur de présenter à la Classe un ouvrage récemment publié par M. Émile Worms, associé de l'Académie, sous le titre de : *Doctrine, histoire, pratique et réforme financière, ou exposé élémentaire et critique de la science des finances.*

L'objet de l'auteur a été, ainsi qu'il l'explique, « d'éclair-» cir, sans aucun appareil scientifique, le problème de » l'impôt, envisagé en lui-même, abstraction faite de » ses modes d'organisation possibles, d'en rechercher » les fondements rationnels, d'en entreprendre la justifi-» cation ». Notre savant confrère est parfaitement qualifié pour remplir cette tâche. Il appartient en effet à cette classe précieuse d'économistes qui, dans leurs recherches sur l'organisation et le fonctionnement du mécanisme social ou politique, se préoccupent à la fois du juste et de l'utile.

Il est impossible de parler de l'impôt sans parler de l'État qui le décrète, le perçoit et le dépense. De la notion fondamentale et des attributions de l'État dépendent la légitimité et la convenance de l'impôt. C'est à établir l'étendue et les limites de l'action de la puissance publique que M. Worms consacre son premier chapitre. Vient

ensuite un aperçu historique des moyens financiers par lesquels cette action s'est exercée à diverses époques. A partir du moyen âge, l'auteur met bien en relief l'évolution progressive grâce à laquelle l'administration financière de l'État, après avoir eu d'abord les allures d'un ménage privé, se transforme graduellement en ménage public. La ville du moyen âge devance sous ce rapport le pouvoir royal, et se trouve être, au point de vue de l'ingéniosité fiscale, le véritable précurseur de l'État moderne. Quelques données historiques sont curieuses, par exemple, l'enthousiasme avec lequel fut accueilli, lors de son apparition ou de sa généralisation au XVII^e^ siècle, l'impôt de l'accise, la suave accise, « die sanftmüthige Accise », disaient les contemporains, en l'opposant à la violente contribution directe, « die gewaltthätige Kontribution ».

Le chapitre III, intitulé *Introduction aux solutions*, contient une analyse économique des prestations nécessaires à l'entretien du ménage public. L'auteur classe ces prestations en trois espèces :

« Une première espèce autorise une liquidation entre le ménage public et ses membres respectifs sur la base si simple de l'avantage, autrement dit de la jouissance advenue à chacun d'eux ». Il s'agit surtout ici des services publics que l'on peut apprécier, et dès lors compenser par un certain prix proportionné à ce qui, en quantité et qualité, a été perçu par les membres de la communauté un à un. Tels sont, par exemple, les services postaux, télégraphiques, d'eaux, de gaz, le service des chemins de fer exploités par l'État, etc.

« Une deuxième espèce embrasse les institutions fondamentales de l'État, dont la dépense ne se prête pas à

un pareil règlement, par le motif que la mesure de l'avantage emporté ne saurait être fixé ». C'est ici que se place l'*impôt* proprement dit, dans toute son indispensable étendue.

Une troisième espèce, comprenant notamment l'enseignement public organisé par l'État, pourrait, à la rigueur, se compenser par un *prix* ou une *rétribution* exigée de ceux qui usent de ce service. Mais, dit l'auteur, il y a lieu, « dans l'intérêt de la généralisation de la jouissance, de s'inspirer non de l'avantage recueilli, mais des forces contributives respectives ».

En quatrième lieu, l'auteur veut que l'on tienne compte « de la faiblesse relative ou absolue de l'aptitude aux » contre-prestations, faiblesse qui se fait jour dans cer- » taines classes de la stratification sociale, et qui met à » contribution l'aptitude contributive des autres classes ».

Les chapitres IV et V, intitulés : « Justification et points de vue de l'imposition » ; « Trame historique de la juste imposition », sont consacrés à l'exposé des systèmes qui se livrent bataille autour du droit d'imposition, et à l'examen des rapports essentiels qui ont existé, dans l'ordre des temps, entre les principes de la juste imposition et la condition des classes sociales. Enfin, au chapitre VI, l'auteur résume sous ce titre : « Les solutions », la manière dont les gouvernements modernes s'y prennent pour prélever sur la fortune et les revenus des particuliers les ressources nécessaires à la protection des grands intérêts communs, dont le soin est considéré comme incombant à l'État. M. Worms ne dissimule pas ses propres sympathies pour l'impôt direct, et même pour un impôt unique sur le revenu, tout en convenant que le jour où son idéal sera atteint est encore éloigné. Il l'est d'autant plus, à mon avis,

que si les démocraties, basées sur le suffrage universel, font grand étalage, en théorie, de leurs préférences pour l'impôt direct, il s'en faut qu'elles donnent à ces préférences une traduction pratique. Ainsi en France, où l'on vient de diminuer les impôts directs, on ne songe, en ce moment même, qu'à augmenter les ressources de l'État par un accroissement démesuré des droits de douane.

M. Worms préconise, en attendant, tout ce qui rendrait plus libres les allures des impôts directs, en enlevant tout prétexte à ceux qui s'attaquent, avec plus ou moins de raison, à leur caractère inquisitorial, vexatoire, arbitraire. Il traite enfin, dans un court appendice, la question si délicate et encore si obscure de la répercussion des impôts.

G. Rolin-Jaequemyns.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe un exemplaire du tome III et dernier de l'*Histoire des troubles des Pays-Bas*, par Renon de France.

Ce volume renferme bon nombre de renseignements concernant le duc d'Anjou, lorsqu'il voulut s'emparer de la souveraineté du Pays. Sous ce rapport, l'œuvre de Renon offre le plus vif intérêt. Toutes les cérémonies de l'inauguration à Anvers de ce souverain éphémère sont relatées en détail, d'après les récits des contemporains. L'auteur y ajoute quelques faits nouveaux, par exemple l'arrivée d'un grand nombre de Français accourus dans l'espoir d'obtenir des honneurs, des emplois et du butin, que l'imagination leur retraçait sous les couleurs les plus flatteuses. On procéda aussi, ajoute l'auteur, à des levées de gens de guerre composées de l'écume de la

France, assertion contraire aux assurances données sur ce point par Capefigue.

Grand fut l'étonnement de ces étrangers en voyant à Anvers toutes les splendeurs et les richesses de cette Venise du Nord. Jamais ils n'avaient rien vu de semblable, ni en France, ni ailleurs.

La proscription du prince d'Orange et l'attentat de Jean Jaureguy contre sa personne sont racontés dans les mémoires de Renon d'après des sources connues. L'auteur a eu le tort de négliger ce qui a trait à la part prise à cette conspiration par Gaspard Añastro, et si bien indiquée par Pieter Bor.

Il parle ensuite des sièges de Tournai et d'Audenarde, de la reprise par les Espagnols de la ville de Ninove.

Renon ne fournit pas de renseignements bien précis sur l'attentat perpétré contre le duc d'Anjou et le Taciturne, par de Salcèdo, seigneur français qui fut exécuté à Paris. Nous avons cru devoir suppléer à cette lacune en donnant sur ce fait des renseignements plus exacts.

A la suite de l'attentat contre la ville d'Anvers, connu sous le nom de Furie française, Renon rapporte en détail la retraite du duc d'Anjou.

Les renseignements fournis par notre auteur au sujet de Don Juan et de ses négociations avec les états offrent également un vif attrait.

La partie du livre de Renon qui traite de l'assassinat de Guillaume d'Orange par Balthazar Gérard est des plus circonstanciées, à tel point que feu M. Gachard à cru devoir la reproduire dans la *Correspondance du Taciturne.*

Malgré le dévouement de l'auteur à la cause de Philippe II, il eut cependant le courage de dire certaines vérités à ce sujet, spécialement aux chapitres XVIII et

XXXIX. Dans celui-ci il trace un tableau effrayant de la situation des provinces méridionales des Pays-Bas. Vivement frappé de la prospérité de celles du Nord, il blâme la conduite d'Alexandre Farnèse à l'égard des provinces occupées par les Espagnols. Ce sont surtout, dit-il, les Italiens qui y ont été la cause première de la corruption générale.

La conduite d'Élisabeth, reine d'Angleterre, envers les deux parties des Pays-Bas, est dépeinte en termes très éloquents par notre historien.

A la fin du volume nous avons imprimé bon nombre de documents qui se rapportent à l'œuvre de Renon, entre autres les négociations fallacieuses de Bourbourg. Pendant ces négociations, Alexandre Farnèse et les ambassadeurs anglais faisaient assaut de promesses et de protestations de bonne volonté en faveur de la paix, lorsqu'ils se préparaient à une guerre à outrance, dont la marine d'Espagne fut la victime.

CH. PIOT.

RAPPORTS.

Il est donné lecture des rapports suivants :

1° De MM. Rolin-Jaequemyns, de Laveleye et Prins, sur le mémoire de concours portant la devise : « Nobody willingly produces, etc. », en réponse à la troisième question : *Sur les impôts de consommation ;*

2° De MM. Roersch, Willems et Gantrelle, sur le mémoire portant la devise : « In der Wortbildung... », en réponse à la cinquième question : *Sur le redoublement... dans les thèmes du grec et du latin ;*

3° De MM. Prins, Loomans et Tiberghien, sur le mémoire

portant la devise : « Il n'y a pas d'homme incorrigible, etc. », en réponse à la sixième question : *Sur les systèmes pénitentiaires modernes ;*

4° De MM. Le Roy, Lamy et Tiberghien, sur les deux mémoires portant comme devises, le premier : « Qui scitur melius nesciendo » et le second : « Non labyrinthus, etc. », en réponse à la question : *Sur les mystiques des anciens Pays-Bas et de la principauté de Liège ;*

5° Du jury chargé de juger les ouvrages qui ont pris part cette année au concours pour les prix De Keyn : sixième concours, première période 1889-1890. Enseignement primaire. — Rapporteur : M. L. Fredericq, correspondant de la Classe des sciences.

Conformément à l'article 38 du règlement général de l'Académie, les mémoires et les rapports resteront exposés sur le bureau jusqu'à la prochaine séance « à l'examen et aux observations de tous les membres, afin que les prix soient adjugés en entière connaissance de cause ».

—

Origines et développements successifs de la ville de Gand ;
par Alph. De Vlaeminck.

Rapport de M. Wagener, premier commissaire.

« M. De Vlaeminck ayant consciencieusement tenu compte des observations dont son mémoire avait été l'objet de la part des trois commissaires de la Classe (1), j'estime que son travail, remanié, peut être imprimé dans les *Mémoires* de l'Académie. »

---

(1) Les premiers rapports, lus dans la séance du 3 février 1890, ont été imprimés dans le tome XIX, 3e série, pages 126, 138, 140.

—

Rapport de M. Alphonse Wauters,
deuxième commissaire.

« M. De Vlaeminck ayant considérablement modifié son travail primitif et y ayant apporté des améliorations importantes, je me rallie entièrement à l'avis de mon confrère, M. Wagener, quoiqu'il y ait certains points sur lesquels je ne partage point l'opinion de l'auteur du mémoire. »

Rapport de M. F. Vander Haeghen,
troisième commissaire.

« Comme mes confrères, MM. Wagener et Wauters, je pense que le mémoire de M. De Vlaeminck peut être imprimé. Que si l'on peut y relever certains points donnant prise à la discussion, il n'y a pas lieu de s'en plaindre : le sujet n'est pas épuisé, et plusieurs questions relatives aux origines de la ville de Gand attendent toujours une solution. »

Conformément aux conclusions de ces trois rapports, le travail de M. De Vlaeminck paraitra dans le recueil des *Mémoires* in-8° avec les planches qui l'accompagnent.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

—

Note sur les Perrons ; par Léon Vanderkindere, membre de l'Académie.

M. le comte Goblet d'Alviella a fait, dans l'une de nos dernières séances, une intéressante lecture *Sur les antécédents figurés du Peron*. Chacun a pu apprécier depuis longtemps la sagacité avec laquelle il aborde l'étude de ces difficiles problèmes de mythologie comparée, qui touchent à tant de disciplines diverses. Son récent ouvrage sur la *Migration des symboles* satisfera les plus exigeants.

Toutefois, ce n'est pas pour faire l'éloge de mon honorable ami que j'écris cette courte notice, c'est au contraire pour le combattre. Je crains en effet que, sur cette question du perron, l'abondance même de son érudition ne l'ait conduit à des rapprochements hasardés. Et tout d'abord, ce qui m'inspire des doutes, c'est la multiplicité des analogies qu'il signale : si le perron peut être à la fois un emblème phallique, un souvenir de l'Irminsul, le simulacre d'un dieu de la guerre, si l'on prétend m'y faire retrouver l'*omphalos* de Delphes ou le *miliarium* romain, franchement je m'y perds, et surtout je demande comment nos ancêtres avaient l'idée de personnifier leur indépendance communale dans une image aussi peu précise, et

quels rapports ils établissaient entre la juridiction des échevins et la puissance génésique, ou avec l'arbre du monde, ou avec une divinité germanique dont ils ne se rappelaient plus ni le nom ni les attributs. Les hypothèses sont séduisantes; les archéologues en abusent parfois. Dans un problème de ce genre, une extrême prudence s'impose.

Gardons-nous d'y mêler (et cette observation ne s'adresse pas à M. Goblet) des préoccupations patriotiques ou philosophiques. Pour les uns, le perron doit venir de l'ancienne Germanie, car il s'agit de l'opposer au despotisme romain; les autres ne veulent pas que la croix en soit l'élément principal, car la liberté communale est en antagonisme nécessaire avec l'Église.

Parlerai-je des fantaisies de ceux qui affirment que le perron est la pierre druidique des Éburons, ou que c'est Peroun, un dieu slave vénéré, on ne sait pourquoi, par les Tongrois? Ce sont là de pures divagations, et, je le dis franchement, je voudrais que l'on s'abstînt de reproduire sans cesse et de discuter gravement des allégations qui encombrent la science et qui la discréditent.

Il n'y a qu'un moyen, à défaut de textes précis, de connaître exactement le perron, c'est de rechercher si ailleurs, dans le domaine du droit germanique qui régissait nos provinces au moyen âge, il n'y a pas de monuments analogues.

Or, ces monuments existent, et précisément l'un des savants les plus compétents de l'Allemagne, M. le professeur Richard Schröder, a écrit deux dissertations qui jettent, selon moi, un grand jour sur la question : l'une est intitulée *Weichbild*, l'autre est l'introduction d'un

volume publié par le Cercle historique de Berlin : *Die Rolande Deutschlands* (1).

Schröder n'a pas compris dans son étude nos perrons de Belgique, mais il résulte de ses recherches que la croix doit incontestablement être considérée comme l'élément essentiel de ces monuments. Ceci ne signifie pas, comme on l'a soutenu, que le perron ait été d'abord un calvaire et que sa signification primitive soit religieuse. C'est au contraire essentiellement un emblème du pouvoir civil; mais on sait qu'au moyen âge la vie entière était imprégnée de l'esprit chrétien. Beaucoup de monnaies mérovingiennes portent une croix sur l'une de leurs faces : est-ce à dire que ce soient des médailles religieuses? En aucune façon. Les rois francs, en plantant une croix quelque part, indiquaient leur prise de possession, comme aujourd'hui on le fait en plantant un drapeau ; et quand leurs successeurs, les rois d'Allemagne, accordaient à une localité l'autorisation d'ériger une croix, c'était le signe que la protection royale la couvrait de sa sauvegarde.

Cette autorisation fut donnée notamment quand il s'agissait de la concession d'un marché, et nous voyons que la croix marquait de façon visible le privilège de franchise, la paix publique qui devait, pendant la durée des opérations commerciales, être respectée.

... *legitimas nundinas, que in augusto habentur, quamdiu crux erecta steterit*, dit un document de Cologne (1171) (2).

---

(1) R. Schröder, *Weichbild* (Historische Aufsätze dem Andenken von Waitz gewidmet), 1886; *Die Rolande Deutschlands*, Festschrift des Vereins für die Geschichte Berlins, 1889.

(2) Ennen und Eckertz, *Quellen zur Geschichte der Stadt Köln*, I, 364.

A Beverwyk, une charte de Jean Ier (1298) s'exprime en ces termes : *Oppidanis de Wyk licentiamus nundinas singulis annis habere duas... de quarum primis erigenda est crux in divisione apostolorum, in secundis in vigilia beati Michaelis archangeli, secundum quod solet fieri in erectione crucis in ceteris nundinis terre nostre* (1).

A Wyk te Duurstede (statuts de 1300) : *Omnes mercatores illuc ad nundinas venientes triduo ante crucis erectionem et triduo post crucis depositionem — firmum conductum habebunt* (2).

Le privilège de Zevenaer de 1487 porte encore : *Op angank der vreiheit van den merkten salmen cruissen opslaen, als men in andere merkten unser steden gewohnlik plag te doen* (3).

Je ne multiplie pas les exemples : on en trouvera un grand nombre dans le travail de Schröder (4). Voici d'ailleurs un texte plus important encore, parce qu'il énonce un principe général; il est emprunté au *Rechtsbuch de Magdeburg*, et se rapporte à la fondation de cette ville. Les habitants avaient demandé au roi sous quel régime ils vivraient; le roi fixe leur droit, le confirme par une charte, et l'on plante une croix; le texte ajoute : *Das ist noch das orkunde, wo man neue stete bauet und merkte machit, das man do ein kreuze seczit uf den markt, dorumb das man sehe, das es des Kunigs wille sei, wenne weichbilde recht von alder zeit her gestanden hat und ist bewert von*

---

(1) *Oorkondenboek van Holland en Zeeland*, II, 87.

(2) Haltaus, *Glossarium*, 214.

(3) Teschenmacher, *Annales Cliviæ, Cod. dipl.*, n° 32, p. 25.

(4) *Weichbild*, pp. 308 et suivantes.

dem reiche und den namen behalden hat bis heute an diesen tag (1).

L'érection de la croix sur la place du marché est donc le signe de la concession du droit royal; le roi accorde le *Weichbildrecht*. Que faut-il entendre par là? *Weichbild*, dans son acception la plus ordinaire, est le territoire doté de franchise, l'enceinte dans laquelle est valable le privilège; c'est notre *kuyp of vryheit*; mais là n'est pas le sens primitif du mot; ce sens, on l'avait cherché longtemps; Schröder en a fourni une interprétation ingénieuse, que Rodolphe Sohm, le savant juriste, correspondant de la Classe, adopte sans réserves dans son récent ouvrage : *Sur l'origine du droit communal* (2). *Weichbild*, c'est l'image, *bild*, l'emblème de la localité, *weich*, *wik*, *wijk* (*wich* en anglais), un mot germanique qui n'est pas emprunté au latin *vicus*, mais qui est issu du même radical, absolument comme le grec οἶκος.

L'identité de la croix et du *Weichbild* est clairement attestée par le privilège du margrave Othon de Meissen pour Leipzig : *Juris etiam sui quod wicbilede dicitur signum petentibus unum in medio Halestræ, secundum...*, etc (3). Les bourgeois avaient demandé *signum juris sui*, le symbole de leur droit, qui est dit *wichbilede*, et ce furent les quatre croix que l'on érigea dans la seconde moitié du XII[e] siècle.

Grâce aux documents recueillis par M. Schröder, nous pouvons constater des faits analogues pour des régions

---

(1) Laband, *Magdeburger Rechtsquellen*, pp. 55 et suivantes.
(2) R. Sohm, *Die Enstehung des deutschen Städtewesens*, 1890.
(3) *Cod. dipl. regn. Saxoniæ*, I, n° 2.

beaucoup plus voisines de nous. Dans la plupart des localités dotées de la fameuse loi de Beaumont, qui, vers la fin du XV^e^ siècle, régissait plusieurs centaines de villes et villages, on élevait une croix : « franche croix, croix de liberté, croix de Beaumont. » La croix de Frouard avait 18 mètres de haut, celle de Differdange, dans le Luxembourg, 40 pieds; elle reposait sur un piédestal auquel menaient vingt marches (1).

N'est-ce pas là déjà une sorte de perron, et n'est-il pas évident que dans le perron de Liège la pomme de pin et les lions sont choses tout aussi accessoires que les trois Grâces ou les paillards qui, dit-on, les ont précédées?

Le monument lui-même consiste essentiellement en une croix plantée sur une colonne; c'est ce que montre d'ailleurs la plus ancienne représentation citée par M. de Chestret : un denier de l'évêque Henri de Leyen (1145-1164) figurant une colonne reposant sur plusieurs degrés et surmontée d'une croix (2).

Maintenant, est-ce à la colonne qu'il faut s'attacher? Est-ce à la croix? Les exemples rapportés plus haut prouvent que dans le droit public de l'Empire germanique les croix avaient une signification bien précise; mais il est arrivé un moment où l'on a éprouvé le besoin de les embellir, de leur donner une physionomie plus conforme au goût d'une époque et d'un peuple amoureux des formes concrètes.

Dans l'Allemagne du Nord et précisément dans toute la région où est attesté l'usage du mot *weichbild*, les croix

---

(1) *Weichbild*, p. 313, note 2.

(2) *Bulletin Instit. archéol. liégeois*, t. XVIII, pp. 175 et suivantes.

furent remplacées, dans la seconde moitié du XIII^e^ siècle, par des figures colossales, représentant un guerrier auquel on a donné le nom de Roland. Ces Rolands, dont l'ouvrage cité au début de cette notice donne les reproductions photographiques, ont suggéré toute espèce d'interprétations mythologiques ou historiques. En réalité, ce sont des représentations du pouvoir impérial, sous la forme d'un des paladins de Charlemagne, Roland, le chevalier qui porte son glaive et son bouclier.

Je ne crois pas que dans les provinces belges des statues de ce genre aient jamais eu le même rôle, et dans nos régions wallonnes notamment l'esprit roman, moins porté à la recherche de la forme pittoresque, pouvait se contenter d'un symbole abstrait. On pourrait se demander toutefois si le géant d'Anvers, auquel un de ces jeux de mot fréquents dans la tradition populaire rattache le nom de la ville même, n'est pas une figure analogue; la main qu'il est censé avoir exigée des bateliers pour la jeter dans le fleuve est la main impériale, dont l'image est fréquemment associée à celle de la croix et sert aussi à indiquer la libre concession d'un marché. Tel est le cas à Manheim, où on la voit encore aujourd'hui sur la façade de la maison des Marchands (1); à Munster il y a un bras dans le poignet duquel on place un glaive aux quatre grandes foires annuelles.

Faut-il maintenant chercher plus loin et faire dériver l'un des emblèmes les plus caractéristiques de la puissance communale au moyen âge de souvenirs mythiques qui nous reportent presque en deçà de l'histoire? Pas plus, à

---

(1) V. Maurer. *Städteverfassung*, I, p. 360.

mon avis, qu'on ne peut demander le secret de l'organisation communale elle-même au régime social des adorateurs de Thor ou de Wodan. Une époque emprunte des formes à toutes celles qui l'ont précédée; mais elle leur assigne une signification nouvelle, et c'est cette signification qu'il faut seule avoir en vue pour en saisir toute la valeur.

J'aurais voulu donner à cette communication plus de développement; aux faits cités par Schröder je désirais en joindre qui fussent propres à nos régions; le temps m'a manqué pour mener à bonne fin cette recherche. D'autres peut-être s'en occuperont, moi-même j'y reviendrai dès que j'en aurai le loisir. J'ai tenu seulement à formuler aujourd'hui mes réserves au sujet de la thèse qui a été soutenue devant vous, et à signaler en même temps à votre attention les savants travaux dont je me suis inspiré dans la présente notice (1).

La Classe se constitue en comité secret pour discuter les titres des candidats présentés aux places vacantes et pour l'admission de candidatures nouvelles.

---

(1) Je n'ai pas mentionné dans cette notice le travail de Zöpfl, *Die Rulands-Säule* (Alterthümer, t. III), qui, malgré l'abondance des recherches, laisse beaucoup à désirer pour la méthode et pour les résultats.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 2 avril 1891.

M. H. Hymans, directeur.

Sont présents : MM. Éd. Fétis, vice-directeur ; Ernest Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, G. Guffens, Jos. Schadde, Th. Radoux, Peter Benoît, Jos. Jaquet, J. Demanez, P.-J. Clays, G. De Groot, G. Biot, Edm. Marchal, T. Vinçotte, J. Stallaert, Henri Beyaert, J. Rousseau, Al. Markelbach, Max. Rooses et J. Robie, *membres*.

M. Marchal ff. de secrétaire.

M. Fraikin fait exprimer ses regrets de ne pouvoir assister à la séance.

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend avec un vif sentiment de regret la perte qu'elle vient de faire en la personne de l'un des associés de sa section d'architecture, M. le baron Hansen, décédé à Vienne en février dernier.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique transmet une ampliation de l'arrêté royal, en date du 1er avril, nommant MM. Gevaert, Benoit, Samuel, Fétis, A. Snieders, Roersch et Willems membres du jury

chargé de juger le concours des cantates pour l'année actuelle.

Par le même arrêté, M. Marchal est désigné pour remplir les fonctions de secrétaire.

La Classe prend, en même temps, notification de la réception de seize cantates françaises et de vingt-trois cantates flamandes qui ont été reçues pour ce concours. (Voir ci-après.)

— M. le Ministre de l'Intérieur précité demande l'avis de la Classe sur les bustes en marbre du chevalier X. de Burtin, ancien membre de la Classe des sciences, exécuté par M. Alph. de Tombay, et de Charles de Bériot, ancien membre de la Classe des beaux-arts, exécuté par M. Pickery fils.

— M. Charles Meerens adresse une nouvelle lettre sur ses recherches concernant la gamme musicale. — Dépôt aux archives.

CONCOURS DES CANTATES.

CANTATES FRANÇAISES.

N° 1. *La Reine châtiée.* — Sans devise.

N° 2. *Patrie!* — Sans devise.

N° 3. *Le Pain.* — Devise : Qui donne aux pauvres prête à Dieu. Victor Hugo.

N° 4. *Le chevalier Olaf.* — Devise : Ein Märchen aus alten Zeiten. Heinrich Heine.

N° 5. *Le sacrifice d'Abraham.* — Devise : C'est le fils de ma Sara! Vers XXXI.

N° 6. *Idoménée.* — Devise : Fatalité.

N° 7. *La captivité de Babylone.* — Devise : Car ceux qui nous avaient emmenés captifs nous demandaient que nous chantassions des cantiques. David. (Ps. 137.)

N° 8. *Andromède.* — Sans devise.

N° 9. *La dynastie belge.* — Sans devise.

N° 10. *Ombre et lumière.* — Devise : L'évolution humaine.

N° 11. *Les six cents Franchimontois.* — Sans devise.

N° 12. *Nuit d'hiver.*
N° 13. *Sur l'océan.*
N° 14. *Derniers moments d'Egmont.*
} Devise : Essayons toujours !

N° 15. *Kilig Arslan, épisode des croisades.* — Sans devise.

N° 16. *Noël.* — Sans devise.

CANTATES FLAMANDES.

Nr 1. *Salomon's vonnis.* — Kenspreuk : Recht.

Nr 2. *Brugsche Metten.* — Kenspreuk : Zij wilden wat was recht en wonnen wat zij wilden.

Nr 3. *Ambiorix.* — Kenspreuk : Heil u, België!

Nr 4. *Medea.* — Kenspreuk : Volharding.

Nr 5. *Sebastiaan.* — Kenspreuk : Morituri te salutant!

Nr 6. *Menschenliefde, 1794.* — Kenspreuk : De waerheid boekt ons wondren, op eigen grond geschied.

Nr 7. *Judith.* — Kenspreuk : De wereld is een schouwtooneel.

Nr 8. *Aan onze twee brugsche heldhaftige volksvrienden.* — Kenspreuk : Vlaanderen, dag en nacht denk ik aan u!

Nr 9. *Prometheus.* — Kenspreuk : Excelsior!

Nr 10. *Savitri.* — Kenspreuk : De liefde is de zonne van 't leven.

N^r 11. *Troja's Val.* — Kenspreuk : Der dappren roem wordt eeuwen lang vermeld.

N^r 12. *De Danaïden.* — Kenspreuk : Velen zijn geroepen...

N^r 13. *Sabina, Antwerpen's schoonste dochter.* — Kenspreuk : Wie niet waagt niet slaagt.

N^r 14. *Elisabeth van Thüringen.* — Kenspreuk : Het goede leeft !

N^r 15. *De storm.* — Kenspreuk : Die reuzenkracht, die door een kind zich laat geleiden...

N^r 16. *Brumenhilde's verlossing.* — Kenspreuk : Oud Albion.

N^r 17. *Gestoorde vreugd.* — Kenspreuk : Pro arte.

N^r 18. *Storm op zee.* — Kenspreuk : De hoop is zoet.

N^r 19. *Haroen.* — Kenspreuk : Bism' illah !

N^r 20. *Licht.* — Kenspreuk : Leg de kunst niet aan banden !

N^r 21. *De krijg.* — Kenspreuk : Spes.

N^r 22. *Op de Alpen.* — Kenspreuk :

Wild schatert de storm op der bergen gebied
En de echo's der dalen herhalen zijn lied !

N^r 23. *De Druïdes.* — Kenspreuk : O nacht, vol maan- en starrenlicht, enz.

RAPPORTS.

Il est donné lecture des appréciations suivantes :

1° De MM. Fétis, Guffens et Stallaert, sur l'envoi réglementaire fait par M. Montald, lauréat du prix de Rome pour la peinture, en 1886;

2° de MM. Biot, Demannez et Meunier, sur le septième rapport semestriel de M. Van der Veeken, prix de Rome pour la gravure, en 1886;

3° De la section de sculpture (rapporteur M. Marchal), sur les bustes en marbre du chevalier X. de Burtin et Charles de Bériot, exécutés par MM. Alph. de Tombay et Pickery fils, pour la galerie des bustes des académiciens décédés. — Ces appréciations seront transmises à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

ÉLECTIONS.

La Classe se constitue en comité secret pour procéder aux élections aux places vacantes.

Ont été élus :

Membre titulaire (sauf approbation royale) : Gustave Huberti, professeur au Conservatoire royal de Bruxelles.

Correspondant : E. Van den Eeden, directeur du Conservatoire royal de Mons.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. Max. Rooses donne lecture d'une notice destinée à la *Biographie nationale*, sur Henri Leys, ancien membre de la Classe des beaux-arts.

Des remerciements sont adressés à l'auteur au sujet de cette intéressante communication.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Briart (*Alf.*). — Note sur une faune marine landenienne dans l'Entre-Sambre-et-Meuse. Liège, 1891; in-8° (9 p.).

Dewalque (*G.*). — Description des systèmes cristallins, avec 174 figures dans le texte. Liège, 1890; in-8° (103 p.).

Selys Longchamps (*Edm. de*). — Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e regioni vicine : XXXII Odonates. Gênes, 1891; in-8° (86 p.).

Terby (*F.*). — Sur la fréquence des étoiles filantes pendant les nuits des 9 et 10 août 1890. Bruxelles, 1890; in-8° (3 p.).

— Faits démontrant la permanence des taches sombres de Vénus et la lenteur de leur mouvement de rotation. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (24 p., 1 pl.).

Deruyts (*Fr.*). — Mémoire sur la théorie de l'involution et de l'homographie unicursale. Bruxelles, 1891; in-8° (208 p.).

Vanderkindere (*L.*). — Le manuscrit d'Aristote récemment découvert. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (16 p.).

Larcier (*Ferdinand*). — Code politique et administratif de la Belgique, contenant la Constitution, les lois électorales, la loi provinciale et la loi communale coordonnées, suivies d'un recueil alphabétique des lois et arrêtés royaux d'administration publique. OEuvre posthume annotée, mise à jour et publiée par Jules De Le Court. Bruxelles, 1890; in-16 (1214 p.).

Verschaffelt (*E.*). — Over weerstandsvermogen van het protoplasma tegenover plasmolyseerende stoffen. Résumé français. Gand, 1891; in-8° (25 p.).

Verschaffelt (*J.*). — De verspreiding der zaden bij Iberis Amara en J. Umbellata. Résumé allemand. Gand, 1891; in-8° (15 p.).

Lancaster (*Alb.*). — Le climat de la Belgique en 1890. Bruxelles, 1891; in-18.

Bauwens (*Is.*). — Geschiedenis en beschrijving der lijkbehandeling en rouwplechtigheden bij de meeste volken. Bruxelles, 1888; vol. in-8°.

Broeckaert (*Jan*). — Dendermondsche drukpers. Termonde, 1890; vol. in-8°.

Dujardin (*C.*), *Croquet* (*J.-B.-J.*) et *Bourdeau* (*P.*). — La paroisse de Braine-le-Comte. Souvenirs historiques et religieux. Braine-le-Comte, 1889; vol. in-8°.

Blas (*C.*). — Traité de chimie analytique : tome II, analyse qualitative par la voie humide y compris la recherche des principaux acides organiques et alcaloïdes, ainsi que l'analyse électrolytique, 3e édition revue et augmentée. Louvain, 1891; in-8°.

Goovaerts (*Alph.*). — Un opéra français composé en 1774 pour le théâtre de la Monnaie à Bruxelles. Paris, 1890; in-8° (60 p.).

Gand. *Kruidkundig genootschap* « Dodonaea ». — Botanisch jaarboek, 3de jaargang, 1891.

Mons. *Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut.* — Mémoires, 5e série, tomes II et III, 1890-1891.

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Benndorf (*Otto*). — Das Heroon von Gjölbaschi-Trysa, II. Theil. Vienne, in-folio.

Schliemann (*H.*). — Bericht über die Ausgrabungen in Troja, im Jahre 1890. Mit einem Vorwort von Sophie Schliemann und Beiträgen von Dr. W. Dörpfeld. Leipzig, 1891; in-8°.

Büdinger (*Max*). — Catull und der Patriciat, eine historische Untersuchung. Vienne, 1890; in-8° (40 p.).

Abel (*Carl*). — Aegyptisch-indoeuropaeische Sprachverwandtschaft. Leipzig, 1890; in-8°.

— Aegyptisch und indogermanisch. Francfort-sur-le-Mein, 1890; in-8°.

— Offener Brief an Professor Dr. Gustav Meyer im Sachen der aegyptisch-indogermanischen Sprachverwandtschaft. Leipzig, 1891; in-8° (35 p.).

Gratz. *Historischer Verein.* — Mittheilungen, Heft 37. 1889.

Amérique.

Albany. *University of the State of New York.* — State library Bulletin, legislation n° 1, 1891.

Meriden. *Scientific Association.* — Transactions, vol. II-IV, 1885-1890

Philadelphie. *Geological Survey.* — Oil and gas fields, 1890. Dictionary of fossils, vol. II. Atlas southern anthracite field, part 3.

France.

Worms (*Émile*). — Doctrine, histoire, pratique et réforme financière, ou exposé élémentaire et critique de la science des finances. Paris, 1891; vol. in-8°.

Lallemand (*Léon*). — L'office central des institutions charitables. Paris, 1891; in-8° (20 p.).

Ferrand (*Ét.*). — L'oreille et le bruit ou traumatisme de l'organe par vibrations violentes. Lyon, 1890; in-8° (36 p.).

Middendorf (*W.*). — Le remède de Koch, sa valeur contre la tuberculose. Paris, 1891; in-8° (32 p.).

Paris. *Société astronomique de France.*—Bulletin, 4me année, 1890.

TABLE DES MATIÈRES.

CORRESPONDANCE. — Invitation au Congrès international de géologie à Washington. — M. le Dr Heymans demande à être envoyé à la station zoologique de Naples. — Billet cacheté déposé par M. Van Laer. — Programme de concours de la Société batave de philosophie expérimentale de Rotterdam. — Travaux de M. Delacre soumis à l'examen. — Hommage d'ouvrages 394

Recherches d'hydraulique; huitième lettre du marquis Anatole de Caligny. 396

BIBLIOGRAPHIE. — *Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e regione vicine : XXXII. Odonates* (*de Selys Longchamps*); note par l'auteur 400

Éléments de cristallographie (*2e partie*). *Description des systèmes cristallins* (*G. Dewalque*); note par l'auteur . . . . . *ib.*

RAPPORTS. — Communication au Ministre des rapports de MM. Van Beneden, père et fils et Plateau sur les requêtes de MM. Gilson et Heymans et sur le rapport de M. Cerfontaine concernant la table belge de la station zoologique de Naples. 401

Lecture des rapports de MM. Lagrange, De Tilly et Folie sur le travail de M. Eug. Ferron concernant la méthode de Coriolis . . . . . *ib.*

Rapports de MM. Terby et Folie sur un travail de M. Niesten concernant la rotation de la planète Vénus 401, 409

Rapports de MM. Catalan, Le Paige et Mansion sur un travail de M. Cl. Thiry, intitulé : Calcul purement géométrique des distances 411, 416

Rapports de MM. J. Deruyts, Catalan et De Tilly sur la nouvelle rédaction d'un travail de M. J. Beaupain, concernant quelques formules de calcul intégral 417, 419

COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *Sur la propriété caractéristique de la surface commune à deux liquides soumis à leur affinité mutuelle*; troisième communication par G. Van der Mensbrugghe. 420

Quatrième note sur la structure des bandes équatoriales de Jupiter; par F. Terby 435

Sur le nombre des fonctions invariantes; par Jacques Deruyts 457

A propos de la rotation de la planète Vénus; par L. Niesten 462

Distances des points remarquables du triangle; par Cl. Thiry. 471

CLASSE DES LETTRES. — *Séance du 6 avril 1891.*

CORRESPONDANCE. — Annonce de la mort de M. le baron Kervyn de Lettenhove. — Neuvième Congrès des Orientalistes, à Londres. — Congrès international de numismatique, à Bruxelles. — Réunion à Bruxelles de la fédération archéologique et historique de Belgique. — Hommage d'ouvrages 483

BIBLIOGRAPHIE. — *Frammenti di filosofia Miceliana* (*V. di Giovanni*); note par Alph. Le Roy 485

Aegyptisch und Indogermanisch (trois opuscules du professeur Carl Abel); note par Ch. de Harlez 487

Doctrine, histoire, pratique et réforme financière, etc. (*Émile Worms*); note par G. Rolin-Jaequemyns 489

Histoire des troubles des Pays-Bas (*Renon de France*); tome III, par Ch. Piot 492

CONCOURS ANNUEL. — Lecture des rapports des commissaires sur les mémoires envoyés 494

PRIX DE KEYN (*Enseignement primaire*). — Lecture du rapport du jury . 495

Rapports de MM. Wagener, Wauters et Vander Haeghen sur la revision du travail de M. Vlaminck, intitulé : Origines et développements successifs de la ville de Gand. 495, 496

COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *Note sur les Perrons;* par Léon Vanderkindere. 497

CLASSE DES BEAUX-ARTS. — *Séance du 2 avril 1891.*

CORRESPONDANCE. — Annonce de la mort du baron Hansen. — Arrêté royal nommant le jury du concours des cantates. — Bustes en marbre du chevalier X. de Burtin et de Ch. de Bériot. — Dépôt aux archives d'une nouvelle lettre de M. Meerens 505

CONCOURS DES CANTATES. — Liste des poèmes reçus 506

RAPPORTS. — Communication au Ministre des appréciations : 1° de l'envoi réglementaire de M. Montald, prix de Rome, pour la peinture, en 1886; 2° du septième rapport de M. Vander Veeken, prix de Rome, pour la gravure, en 1886; 3° des bustes en marbre du chevalier X. de Burtin et de Charles de Bériot 509

ÉLECTIONS AUX PLACES VACANTES. . . . . *ib.*

COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *Notice sur Henry Leys, ancien membre de la Classe des beaux-arts;* lecture par Max. Rooses. . . . . *ib.*

OUVRAGES PRÉSENTÉS. 510

ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

61e année, 3e série, tome 21.

N° 5.

BRUXELLES,

F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
Rue de Louvain, 112.

1891

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1891. — N° 5.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 5 mai 1891.

M. F. Plateau, directeur, occupe le fauteuil;

Sont présents : MM. P.-J. Van Beneden, le baron de Selys Longchamps, G. Dewalque, H. Maus, Éd. Dupont, C. Malaise, A. Briart, Fr. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, Alf. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, Louis Henry, M. Mourlon, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, *membres;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, H. Faye et le marquis de Caligny, *associés;* L. Fredericq, J.-B. Masius, A.-F. Renard, Ch. Lagrange, L. Errera, F. Terby et J. Deruyts, *correspondants.*

M. C. Le Paige, ff. de secrétaire.

MM. Folie, *vice-directeur*, et Stas, doyen d'ancienneté, font exprimer leurs regrets de ne pouvoir assister à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

Flora Batava, afdeeling 291 *en* 292;

La Cellule, recueil de cytologie, tome V, 1er et 2e fascicules;

Statistique médicale de l'armée belge, année 1889. — Remerciements.

— M. Dumont, à Nivelles, soumet ses idées au sujet de l'abus du tabac. — Dépôt aux archives.

— Le comité hongrois du deuxième congrès ornithologique international envoie le programme de ses séances, qui se tiendront à Budapest du 16 au 21 mai prochain.

— La Société batave de philosophie expérimentale de Rotterdam envoie le programme de ses questions de concours, dont le délai pour la remise des manuscrits expire le 1er février 1892.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Méthode nouvelle pour résoudre les questions relatives au mouvement de roulement des cylindres, etc.* (complété et remanié) ; par Eug. Ferron. — Commissaires : MM. De Tilly, Mansion et Lagrange ;

2° *Sur un procédé de génération de la surface cubique;* par Fr. Deruyts. — Commissaires : MM. Le Paige et Mansion ;

3° *Communication préalable au sujet de différences de*

potentiel existant en divers points des nerfs pendant le fonctionnement vital; par Ernest Solvay, Paul Héger et Léon Gérard. — Commissaires : MM. Van Bambeke et L. Fredericq.

— Hommages d'ouvrages :

1° a) *Promenade à travers les choses, les hommes et les idées;*

b) *Pourquoi mourons-nous?* (fin);

c) *Accouchement dans l'hypnotisme;* par J. Delbœuf (le dernier ouvrage en collaboration avec le Dr Fraipont);

2° *Sur les Graptolithes de Belgique;* par C. Malaise;

3° *Essai d'une théorie générale des formes algébriques;* par J. Deruyts;

4° a) *Applications remarquables du théorème de Steuart et théorie du Barycentre;*

b) *Le troisième livre de géométrie à l'usage de l'enseignement moyen et de l'enseignement normal. Nouveau plan et nouvelles démonstrations;* par Clément Thiry. — Remerciements.

Bruxelles, le 4 mai 1891.

Monsieur le Secrétaire Perpétuel,

Ayant appris qu'on avait construit des écluses doubles dont les chutes sont assez grandes, j'ai repris la question à ce point de vue.

Quand on relève une partie de l'eau au bief supérieur au moyen d'un appareil à colonnes liquides oscillantes, le niveau ne remonte que graduellement tant que le tuyau mobile n'est pas baissé. Il reste à faire une remarque

essentielle quant à la manière d'utiliser des chutes notablement plus grandes que celles qui ont été convenablement étudiées.

On peut se contenter d'employer des vitesses pour lesquelles il suffirait de les modérer, comme pour une chute de grandeur plus ordinaire. Si donc on emploie des écluses doubles, chacune des deux chutes pourra rentrer dans les conditions résultant, quant aux réactions de la descente d'un tube mobile, de celles qui ont été essayées pour l'écluse simple précitée.

Ce qui paraît le plus facile à exécuter pour une écluse double est de vider à peu près complètement la plus haute des deux écluses, en relevant une partie de l'eau au bief supérieur sans s'occuper de la plus basse, l'autre étant d'abord supposée pleine.

On sait que le travail disponible diminue en général comme le cube de la masse d'eau qui reste à vider. On peut donc, en sacrifiant, du moins pour une première application, une certaine partie du rendement, se contenter de ce qui vient d'être dit quant au relèvement de l'eau au bief supérieur.

Si les écluses n'étaient pas construites, je préférerais une seule chute plus grande, parce qu'il ne paraît pas difficile, dans ces conditions, d'*avoir un seul système pour faire relever de l'eau au bief supérieur et en faire rentrer du bief inférieur*.

Mais, sans parler encore de cette dernière opération, il est intéressant de rappeler, d'après les notes que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie royale de Belgique, qu'on peut déjà obtenir la marche automatique, parce qu'en *rendant fixe*, sauf le tube annulaire à double siège, et exagérant au besoin la largeur du *sommet* du tube fixe,

on remplira, du moins dans des limites assez étendues, cette marche automatique dans de bonnes conditions.

Pour les écluses doubles, telles qu'elles sont construites, je crois pouvoir proposer un second système *entièrement distinct du premier*. L'un aurait seulement pour but, comme je l'ai dit ci-dessus, de relever une partie de l'eau au bief supérieur. L'autre, dans un *système séparé*, servirait à remplir totalement l'écluse la moins élevée, en tirant une partie de l'eau du bief inférieur, le sas dont il s'agit étant supposé vide.

On ne s'occuperait pas de remplir le sas le plus élevé.

Sans reproduire ici les diverses notes présentées à l'Académie royale de Belgique, il est cependant intéressant de tenir compte, quant aux limites pour lesquelles on pourra obtenir la marche automatique du remplissage, des considérations présentées dans les séances du 5 février, du 9 mars et du 3 avril 1891.

Avant d'avoir trouvé la marche automatique, notamment pour les écluses multiples, j'avais présenté des considérations intéressantes qu'il est utile de conserver pour augmenter au besoin l'épargne dans les écluses doubles. Mais il est d'autant plus convenable de se contenter, pour les premiers essais, de ce qui a été dit ci-dessus, que quelques conditions plus spéciales seraient d'autant plus avantageuses que les localités permettraient d'en profiter.

Veuillez agréer, monsieur le Secrétaire perpétuel, l'hommage de mes sentiments de haute considération.

Le marquis DE CALIGNY.

Associé de l'Académie royale de Belgique.

RAPPORTS.

La linamarine. *Nouveau glucoside fournissant de l'acide cyanhydrique par dédoublement et retiré du* Linum usitatissimum; par A. Jorissen et Eug. Hairs.

Rapport de M. Stas, premier commissaire.

« Des plantes appartenant à des genres différents, soumises à la distillation avec de l'eau, fournissent un liquide contenant de l'acide cyanhydrique. Cet acide provient, dans ce cas, du dédoublement de glucosides contenus dans ces plantes.

M. Jorissen a constaté la présence de l'acide cyanhydrique dans le produit de la distillation, au sein de la vapeur d'eau, des plantules du *Linum usitatissimum*. Il lui restait à rechercher l'origine de cet acide cyanhydrique, ce qu'il fit dès 1887; et, ayant constaté qu'elle est due à un glucoside, il s'est associé avec M. Hairs pour faire l'étude de ce produit organique auquel il a donné le nom de *linamarine*. Dans la note que MM. Jorissen et Hairs soumettent au jugement de la Classe, ils exposent le procédé d'extraction de ce glucoside des plantules du lin, qui en renferment un et demi pour cent, quantité notable qui prouve que la linamarine joue un rôle important dans le développement du lin.

D'après la description qu'ils donnent, conforme du reste à l'échantillon joint à leur note, la linamarine cristallise en aiguilles incolores, fusibles à 134° sans altération, très solubles dans l'eau et dans l'alcool, insolubles dans l'éther. Sa solution aqueuse, neutre aux papiers réactifs, possède une saveur fraîche et très amère; en contact avec de la

graine de lin en poudre, elle dégage à froid de l'acide cyanhydrique, sans nulle odeur de benzaldehyde; faiblement acidulée par un acide minéral, elle émet à l'ébullition de l'acide cyanhydrique et des vapeurs d'un produit volatil, donnant naissance à de l'iodoforme après addition d'iode et d'hydroxyde de potassium. Après le dégagement complet des produits volatils, le liquide restant réduit la liqueur de Fehling. La linamarine se distingue nettement de l'amygdaline et de la laurocérasine.

En présence d'un excès d'eau de baryte, la linamarine perd, à l'ébullition, tout son azote à l'état d'ammoniaque.

MM. Jorissen et Hairs terminent leur note en donnant le résultat de l'analyse élémentaire du glucoside. Le défaut de matière ne leur a pas permis de déterminer la nature du troisième produit qui prend naissance lors du dédoublement de la linamarine sous l'influence des acides minéraux ; ils s'occupent actuellement de se procurer une quantité suffisante de ce corps pour compléter leur travail.

J'ai l'honneur de proposer à la Classe d'ordonner l'insertion de la note de MM. Jorissen et Hairs dans le *Bulletin* de la séance et de leur adresser des remerciements pour leur communication. »

Rapport de M. Louis Henry, deuxième commissaire.

« Les propriétés et les réactions constatées par les auteurs me paraissent ne laisser aucun doute sur l'individualité chimique du principe immédiat azoté retiré du lin. Ce composé me semble devoir être fort intéressant, tant au point de vue chimique qu'au point de vue physiologique.

Je me rallie volontiers aux conclusions de mon éminent confrère M. Stas ».

La Classe adopte les conclusions de ces deux rapports, auxquels s'est rallié M. Spring, troisième commissaire.

Sur la pinacone de la désoxybenzoïne; par Maurice Delacre.

Rapport de M. Louis Henry.

« L'hydrogénation incomplète de la désoxybenzoïne $C_{14}H_{12}O$ fournit un produit de condensation répondant à la formule $C_{28}H_{26}O_2$ que l'on est autorisé à regarder comme une pinacone.

Selon MM. Limpricht et Schwanert, qui l'ont mis au jour, ce composé fond à 156°; selon M. Zagoumeny, qui l'a préparé un peu différemment, il fondrait au contraire à 213°.

En suivant les indications de ce dernier chimiste, M. Delacre a obtenu le même produit que M. Limpricht.

En présence de cette discordance, que l'on ne peut pas imputer à une erreur d'expérimentation, M. Delacre a pensé que le composé examiné est constitué d'un mélange de deux isomères de points de fusion différents.

Il a effectivement réussi, par une cristallisation dans l'acide acétique glacial, à séparer le produit fondant à 158° en deux corps différents d'aspect et de forme cristalline, l'un fondant à 163° et l'autre vers 210°.

Il se propose d'examiner ultérieurement ces deux com-

posés, afin de constater s'ils appartiennent à l'isomérie chimique ou à l'isomérie géométrique.

On aperçoit tout l'intérêt qui s'attache à la résolution de cette question. »

Sur la constitution de la benzopinacoline α ;
par Maurice Delacre.

Rapport de M. Louis Henry.

« A la pinacone de la benzone

$$\begin{matrix} HO - C - (C_6H_5)_2 \\ | \\ HO - C - (C_6H_5)_2 \end{matrix}$$

correspondent deux dérivés de déshydratation ou pinacolines

$$OC_2 - (C_6H_5)_4$$

l'une, la pinacoline α, qui fond à 204°, l'autre, la pinacoline β, qui fond à 178°.

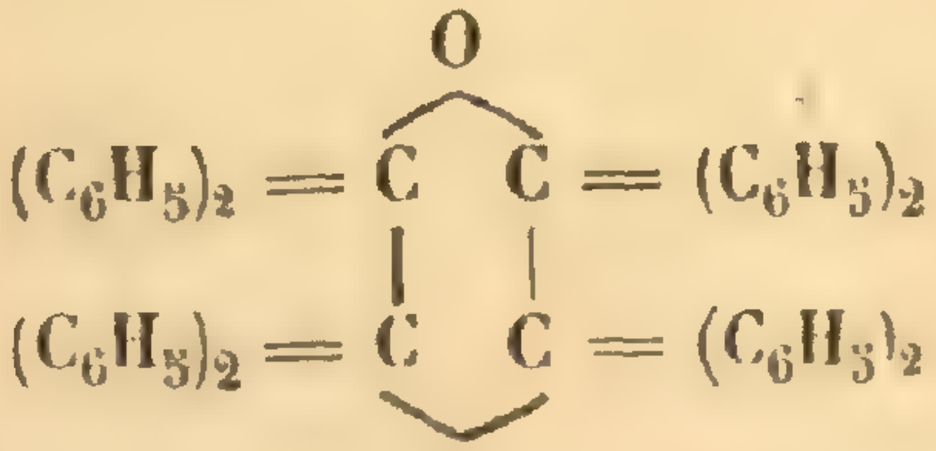
La structure de ces deux isomères constitue un problème chimique dont la solution offre un vif intérêt et a excité depuis longtemps la sagacité des chimistes.

Dans un travail antérieur, M. Delacre s'est occupé de la pinacoline β. Il la regarde comme l'oxyde d'éthylène tétraphénylé et lui assigne pour formule :

$$O < \begin{matrix} C - (C_6H_5)_2 \\ | \\ C - (C_6H_5)_2 \end{matrix}$$

Dans le présent mémoire, il s'occupe du dérivé α, qu'il

regarde comme l'éther de la benzopinacone et auquel il assigne la formule suivante :



double de celle de son isomère.

L'argument principal sur lequel se fonde M. Delacre, c'est que par hydrogénation — action du sodium sur la solution amylique —, la pinacoline α se transforme en un produit de nature alcoolique, renfermant 52 atomes de carbone et répondant à la formule $C_{52}H_{42}O$.

Le fait ne me paraît pas aussi concluant qu'à M. Delacre, car, dans des réactions de ce genre, on voit des produits de condensation se former : telle est en effet l'origine des pinacones. La détermination du poids moléculaire de la pinacoline α, selon les méthodes de M. Raoult, conduit d'ailleurs à des chiffres qui correspondent à une formule en C_{26}.

Il est vrai que M. Delacre fait remarquer que le composé d'hydrogénation en C_{52} donne aussi un semblable résultat et des chiffres répondant à C_{26}.

Quoi qu'il en soit, je dois déclarer que l'argumentation de M. Delacre ne m'a pas convaincu. Mais si je dois faire des réserves quant à l'interprétation qu'il donne des faits, j'admets parfaitement l'exactitude de ceux-ci.

Il est temps de conclure. J'ai l'honneur de proposer à l'Académie l'impression dans ses *Bulletins* des deux notices de M. Delacre. Je demanderai en même temps que des remerciements lui soient adressés. Et à cette occasion je

ferai remarquer que M. Delacre, n'étant attaché à aucun établissement d'enseignement, ses recherches sont exécutées à ses frais et dans son laboratoire privé. L'Académie reconnaîtra certainement, avec le même plaisir que je mets à le constater, l'activité intelligente et féconde de notre jeune correspondant. »

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles s'est rallié, avec empressement, M. Spring, second commissaire.

Sur la vitesse de la formation des Éthers composés ; par M. Menschutkin.

Rapport de M. Louis Henry.

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un mémoire de M. Menschutkin, professeur de chimie à l'Université de Saint-Pétersbourg.

Voici quelle en est l'origine et la teneur.

J'ai fait connaître l'an dernier le nitrile glycolique (HO) CH_2 — CN produit de l'addition de HCN à l'aldéyde formique. J'avais préparé auparavant le nitrile lactique primaire (OH) CH_2 — CH_2 — CN et le nitrile β oxy-butyrique CH_3 — CH (OH) — CH_2 — CN par la réaction des monobromhydrines ethylénique (HO) CH_2 — CH_2 Br et propylénique CH_3 — CH (OH) — CH_2 Br sur le cyanure de potassium.

En possession de ces corps, et préoccupé des relations d'influence qui s'exercent dans les molécules carbonées entre les divers radicaux fonctionnels, je pensai qu'il était possible d'aborder et de résoudre la question de l'influence

du chaînon nitrile CN sur l'intensité du caractère alcool. Je m'adressai dans ce but à M. Menschutkin, si connu par ses travaux antérieurs sur cet objet et qui avait déjà bien voulu examiner, sous ce rapport, l'alcool propargylique. M. Menschutkin accepta gracieusement de faire cette recherche. Je lui fis parvenir en même temps un échantillon de l'alcool bichloré de M. Delacre Cl_2 CH — CH_2 (OH).

J'avais demandé à M. Menschutkin de vouloir bien faire connaître à notre Académie les résultats de ses constatations. Allant au delà de mes désirs, il m'a envoyé un mémoire complet sur la question générale de la vitesse d'éthérification des alcools, où se trouvent résumées et complétées ses recherches antérieures et consignées celles dont les produits que je lui avais envoyés ont été l'occasion.

Ses expériences ont portés sur trente-deux alcools différents :

11	Alcools	primaires saturés.
6	—	secondaires id.
1	—	tertiaire.
4	—	primaires non saturés.
4	—	chlorés.
3	—	cyanés
3	—	éthers.

M. Menschutkin détermine la vitesse d'éthérification à l'aide de l'anhydride acétique. Ce corps a l'avantage de ne pas fournir de l'eau comme produit corrélatif de la formation de l'éther, et d'éviter ainsi la complication d'une réaction réversible.

Je n'entrerai pas dans le détail des résultats obtenus par M. Menschutkin. Je me bornerai à constater, à sa suite, que l'alcool par excellence est l'alcool méthylique et que le

remplacement dans celui-ci de l'hydrogène du méthyle — CH_3, par des éléments ou groupements étrangers, radicaux simples, radicaux hydrocarbonés, comme tels, ou eux-mêmes substitués, détermine invariablement une dépression dans l'intensité du caractère alcool et, par conséquent, une diminution dans la vitesse d'éthérification.

Cette influence varie d'ailleurs, quant à son importance, selon la nature de ces radicaux eux-mêmes, l'intensité du caractère négatif des éléments qui les constituent, et la richesse en hydrogène du chaînon alcool.

Les chiffres suivants, qui concernent les alcools bicarbonés surtout, suffiront pour préciser le fait général :

	Vitesse d'éthérification
Alcool méthylique $H_3C — OH$	100.00
— éthylique $H_3C — CH_2(OH)$.	48.4
— éthylique monochloré $ClH_2C — CH_2(OH)$ . .	10.1
— éthylique bichloré	2.3
— éthylique cyané $CN — CH_2(OH)$.	41.2
— éthylique oxy-éthylé $(C_2H_5)\,OH_2C — CH_2(OH)$	23.5
— éthylique oxy acétique $(C_2H_3O)\,OH_2C — CH_2(OH)$	11.9
— isopropylique $\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!>\!HC — OH$	13.2
— butylique tertiaire	0.8
— allylique $CH_2 = CH — CH_2(OH)$	25.9
— propargylique $CH \equiv C — CH_2(OH)$. . . .	17.9

M. Menschutkin s'occupe encore accessoirement dans son travail de l'application que l'on peut faire de la vitesse d'éthérification à la diagnose des alcools de diverses natures, primaires, secondaires ou tertiaires, et de la variation que subit l'intensité du caractère acide par la substi-

tution à l'hydrogène du groupement — CH_3 dans l'acide acétique d'éléments ou de radicaux étrangers; cette variation, on le devine, est d'ordre inverse de celle que subit l'alcool méthylique.

Cette analyse, toute superficielle soit-elle, suffit pour faire ressortir le puissant intérêt scientifique des questions que s'est posées M. Menschutkin. Je n'ai pas besoin de dire avec quelle habileté et quelle supériorité il les a traitées et résolues. Son mémoire sera consulté et étudié avec le plus grand fruit par les chimistes.

J'ai l'honneur de proposer à l'Académie d'insérer le mémoire de M. Menschutkin dans les *Bulletins* et de lui adresser des remerciements, en l'engageant à nous communiquer plus tard les résultats des recherches nouvelles qu'il annonce.

— Adopté.

Théorèmes sur la courbure des courbes algébriques; par Cl. Servais, professeur à l'Université de Gand.

Rapport de M. C. Le Paige, premier commissaire.

« J'ai lu avec intérêt la nouvelle contribution que M. Servais apporte à l'étude de la courbure des courbes planes et je regrette que le temps me fasse défaut pour en présenter une analyse détaillée.

L'auteur transformant deux courbes ψ, ψ' polaires réciproques par rapport à un cercle F de rayon a, en choisissant comme centre et axe d'une transformation involutive le centre F du cercle considéré et une droite quelconque du plan, arrive à une généralisation intéressante d'un théorème dû à M. Mannheim.

De ce théorème il déduit, en faisant des hypothèses

particulières, des conséquences simples, connues ou nouvelles.

Combinant son théorème ou celui de M. Mannheim avec des propriétés découvertes par Duhamel et Liouville, M. Servais démontre aisément le théorème de Reiss, un théorème dû à M. Mannheim et d'autres propositions curieuses.

L'auteur est ensuite conduit à divers résultats intéressants, que je ne crois pas nécessaire d'énoncer pour justifier la proposition que je fais à la Classe de voter l'impression du travail de M. Servais dans le *Bulletin* de la séance. »

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles se sont ralliés les deux autres commissaires, MM. De Tilly et Mansion.

Sur les sphères attractives dans quelques cellules végétales; par É. De Wildeman.

Rapport de M. Léo Errera.

« On connaît les remarquables travaux de notre éminent confrère, M. Éd. Van Beneden, sur un organe particulier des cellules de l'*Ascaris*, auquel il donne le nom de « sphère attractive ». Confirmées d'abord pour d'autres cellules animales, ces recherches ont été récemment étendues avec succès à diverses cellules végétales par M. Guignard. La note de M. De Wildeman apporte une contribution intéressante à l'étude de cette question et j'ai l'honneur d'en proposer l'impression au *Bulletin* de la séance, avec la planche qui l'accompagne. » — Adopté.

Notice cristallographique sur l'albite de Revin; par A. Franck.

Rapport de M. de la Vallée Poussin, premier commissaire.

« La notice sur l'*Albite de Revin* par M. Franck porte le même caractère d'exactitude que la notice sur la monazite, récemment présentée à l'Académie par le même auteur.

Dans le cas présent, il s'agit encore de mesurer de très petits cristaux, chez lesquels, au surplus, le phénomène des stries dites d'oscillation est très prononcé sur certaines zones, ce qui rend très difficile à saisir par la réflexion au goniomètre la direction exacte du plan des faces. Par un choix judicieux des faces qui se prêtent le mieux à la mesure, et en contrôlant ses spécimens les uns après les autres à l'effet d'obtenir les moyennes les plus sûres, M. Franck nous fournit, pour l'albite de Revin, des paramètres dont les valeurs sont comprises entre les valeurs paramétriques déterminées pour les cristaux d'albite par les cristallographes les plus précis. Ces données numériques confirment d'une manière décisive le caractère spécifique du feldspath de Revin.

Outre deux modes de groupement, M. Franck a reconnu neuf espèces de faces dans ces cristaux, qu'il a toutes mesurées. Enfin, il a soumis à la lumière polarisée parallèle des plaques minces de l'albite de Revin taillées suivant la base du prisme et suivant le brachypinakoïde, et il y a vérifié les directions d'extinction avec une approximation d'une minute angulaire. Les chiffres obtenus sont très rapprochés de ceux que Max Schuster fournit pour les albites de Kasbèk.

Ces résultats intéressants me paraissent justifier l'insertion dans les *Bulletins* de l'Académie de la notice de M. Franck sur l'*albite de Revin*, ainsi que la publication des trois bonnes figures de cristaux qui l'accompagnent. Je propose très volontiers des remerciements à l'auteur ».

M. Renard se rallie à ces conclusions, qui sont adoptées par la Classe.

ÉLECTIONS.

M. Stas, trésorier, est réélu, par acclamation, délégué de la Classe auprès de la Commission administrative pendant l'année 1891-1892.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

La Linamarine. — *Nouveau glucoside fournissant de l'acide cyanhydrique par dédoublement, et retiré du* Linum usitatissimum; par A. Jorissen et Eug. Hairs.

Si la propriété de fournir des eaux distillées plus ou moins chargées d'acide cyanhydrique fut considérée pendant longtemps comme caractéristique de certains végétaux appartenant à la famille des Rosacées, on sait aujourd'hui que d'autres espèces végétales, faisant partie de groupes naturels très éloignés les uns des autres, présentent également ce caractère. Tels sont notamment, outre le *Rhamnus Frangula*, les graines de *Vicia*, de

Ricinus et les racines de *Manihot utilissima*, les fruits du *Ximena americana*, les graines de *Lucuma mammosa*, celles du *Chardinia Xeranthemoïdes*, le suc de l'*Ipomaea Dissecta* et un champignon, le *Muscarius Oreades* (1).

L'un de nous (2), en étudiant à ce point de vue divers végétaux du pays, a constaté que l'on pouvait déceler la présence d'une dose plus ou moins forte d'acide cyanhydrique, dans les eaux distillées d'*Arum Maculatum*, de *Ribes Aureum*, d'*Aquilegia vulgaris*, de *Poa Aquatica*, et surtout dans le produit que l'on obtient en soumettant à la distillation dans un courant de vapeur d'eau, des plantules de *Linum usitatissimum*.

Enfin, Greshoff a signalé récemment plusieurs végétaux de Java qui se distinguent par le même caractère (3).

Comme on le voit, la liste des végétaux susceptibles de fournir de l'acide cyanhydrique par distillation en présence de l'eau, est déjà longue, et l'étude des conditions dans lesquelles ce phénomène se manifeste présente un réel intérêt au point de vue de la chimie des plantes.

On sait aujourd'hui que, pour ce qui concerne plusieurs

---

(1) Flückiger : *Pharmacognosie des Pflanzenreichs*, p. 954.

(2) *Recherches sur la production de l'acide cyanhydrique dans le règne végétal* (Bulletin de l'Académie royale de Belgique, 3e série, t. VIII, n° 8, 1884), et *Les phénomènes chimiques de la germination* (Mémoires couronnés, 1885).

(3) *Berichte der deutschen chem. Gesellschaft*, t. XXIX, p. 3548. Greshoff cite notamment, comme fournissant de l'acide cyanhydrique, le *Gymnema Latifolium*, de la famille des Asclépiadées, des espèces appartenant aux genres *Lasia* et *Cyrtosperma*, de la famille des Aroidées, et les genres *Pangium et Hydnocarpus*, de la famille des Bixinées.

Rosacées, l'acide cyanhydrique provient du dédoublement de l'amygdaline ou de la laurocérasine, glucosides qui donnent en même temps naissance à de la benzaldéhyde et à un sucre ; mais on ne connaît pas encore l'origine de l'acide cyanhydrique fourni par la plupart des autres végétaux dont il a été question ci-dessus.

Depuis plusieurs années, nous avons entrepris de rechercher cette origine, et dès 1887 nous avons eu l'honneur d'annoncer à l'Académie (1) que nous avions retiré du *Linum usitatissimum* un glucoside distinct de l'amygdaline et de la laurocérasine, et qui est la source de l'acide cyanhydrique que cette espèce peut dégager en abondance, dans certaines conditions.

Le procédé de préparation que nous avions adopté à cette époque ne donnant que de faibles rendements, nous ne possédions pas alors une quantité de substance suffisante pour entreprendre l'analyse élémentaire du produit ; depuis lors, de nombreux essais nous ont permis d'améliorer ce procédé, et nous avons pu isoler une quantité notable de cette substance à l'état de pureté.

Comme on le verra, ce principe immédiat nouveau, qui ressemble à l'amygdaline et à la laurocérasine par la propriété de fournir dans certaines conditions du sucre et de l'acide cyanhydrique, se distingue nettement de ces deux glucosides par d'autres caractères tant chimiques que physiques. Nous proposons de lui donner le nom de *linamarine*, qui rappelle à la fois son origine et l'une de ses propriétés organoleptiques.

---

(1) *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XIV, n° 12, 1887.

Préparation de la linamarine.

La linamarine peut être retirée des plantes de lin arrivées à leur complet développement, mais la préparation de ce produit au moyen des plantules de ce végétal est de beaucoup plus avantageuse.

Voici le procédé qui nous a donné les meilleurs résultats :

On étend sur des assiettes plates 20 grammes de graines de lin par assiette, on humecte convenablement ces graines et on les maintient dans un état d'humidité favorable à la germination. La radicule se développe rapidement et, au bout de huit jours, on obtient des plantules arrivées à un état de développement tel, que les cotylédons commencent à s'étaler. Il convient d'exposer cette végétation à l'action de la lumière pendant les trois derniers jours. On dessèche alors les plantules à l'air libre, puis on pulvérise grossièrement la masse. On traite celle-ci à deux reprises par l'alcool à 94° bouillant, en se servant d'un ballon surmonté d'un réfrigérant à reflux; on filtre les teintures et l'on distille l'alcool. L'extrait alcoolique est repris par de l'eau chaude : on sépare au moyen d'un entonnoir à décantation les matières grasses et résineuses qui s'assemblent à la surface du liquide, on filtre et l'on ajoute à la solution aqueuse un léger excès d'acétate plombique. On filtre, on prive le liquide de l'excès de plomb par l'acide sulfhydrique, puis, après filtration, on évapore à consistance d'extrait.

La masse obtenue de la sorte est alors épuisée à chaud par l'alcool absolu. On filtre, on distille la plus grande partie de l'alcool, puis on ajoute à la teinture concentrée,

et en agitant constamment, environ dix volumes d'éther officinal.

L'addition d'éther provoque la séparation de diverses impuretés qui se précipitent en même temps qu'une certaine quantité de linamarine : on sépare le précipité du liquide surnageant par décantation. Quand on expose ce dernier liquide à un refroidissement notable dans un flacon bouché, il abandonne généralement sur les parois et sur le fond du flacon des mamelons cristallins constitués par de la linamarine relativement pure; mais en procédant de la sorte on ne peut retirer qu'une assez faible partie du produit en solution dans le mélange d'alcool et d'éther; aussi convient-il de distiller le liquide au bain de vapeur, de reprendre le résidu par l'eau, puis de filtrer la solution que l'on concentre par évaporation, à consistance sirupeuse.

Ce liquide sirupeux, placé sous la cloche d'un exsiccateur à acide sulfurique, ne tarde pas à se prendre en une masse cristalline encore assez fortement colorée.

Pour purifier le produit, le mieux est de redissoudre cette masse cristalline colorée dans l'alcool absolu, puis d'ajouter à cette solution alcoolique plusieurs volumes d'éther officinal, en procédant comme il a été indiqué plus haut.

Après filtration, le liquide ne tarde pas à abandonner des masses cristallines constituées par de la linamarine relativement très pure, et cette séparation du produit solide s'effectue beaucoup plus rapidement et plus complètement que dans la première phase de la préparation.

On purifie complètement cette substance en la redissolvant à chaud dans deux parties d'alcool absolu; après dissolution, on refroidit le liquide en agitant constamment.

Le tout se prend bientôt en une masse cristalline que l'on essore à la trompe, puis qu'on lave d'abord avec un mélange d'alcool et d'éther, ensuite avec de l'éther pur.

Faisons remarquer que les mélanges d'alcool et d'éther, d'où le produit s'est séparé à l'état cristallin, renferment encore une notable quantité de linamarine que l'on peut retirer en distillant les liquides.

Rendement : 15 grammes au minimum par kilogramme de plantules.

Propriétés de la linamarine.

La linamarine obtenue par le procédé indiqué ci-dessus se présente sous l'aspect d'aiguilles incolores généralement groupées autour d'un centre, sans odeur, mais possédant une saveur fraîche et amère très prononcée.

Elle est facilement soluble dans l'eau, qui en dissout rapidement son poids pour donner un liquide sirupeux. Elle est soluble dans l'alcool, mais pour ainsi dire insoluble dans l'éther.

Elle est neutre aux papiers réactifs.

Elle n'éprouve aucune perte de substance quand on la chauffe à 100° et même 120°; *elle fond à 134°* sans se décomposer, et peut être chauffée jusqu'à 150° sans que le point de fusion de la masse refroidie soit élevé ou abaissé.

Chauffée sur la lame de platine, elle brûle avec flamme sans laisser de résidu.

Chauffée dans un tube fermé, elle fond, puis dégage des vapeurs blanches en répandant l'odeur d'acide cyanhydrique.

Dans ces conditions, on ne perçoit nullement cette

odeur de benzaldéhyde qui se manifeste si nettement quand on chauffe l'amygdaline en tube fermé.

L'acide sulfurique concentré ne la colore en aucune façon à froid, alors que ce réactif donne à l'amygdaline une magnifique coloration violette.

La solution aqueuse de linamarine additionnée de poudre de graine de lin, dégage une forte quantité d'acide cyanhydrique. Ce phénomène ne se manifeste pas quand, au lieu de poudre de graine de lin, on fait usage d'une émulsion d'amandes douces.

La linamarine ne réduit pas la liqueur de Fehling.

Quand on la soumet à l'action des acides minéraux dilués à l'ébullition, cette substance se dédouble en donnant naissance à un sucre qui réduit la liqueur de Fehling et que la levure de bière fait fermenter aisément, à de l'acide cyanhydrique et à un troisième produit volatil donnant de l'iodoforme après addition d'iode et de potasse caustique, et possédant certaines propriétés des kétones.

Jusqu'à présent nous n'avons pu recueillir une quantité suffisante de ce produit pour en faire l'étude complète, mais nous pouvons déclarer que, pas plus par l'action des acides minéraux dilués à l'ébullition que par celle de la poudre de graine de lin, il ne nous a été possible de retirer de ce glucoside *la moindre quantité de benzaldéhyde*. Et cependant, en soumettant des doses égales d'amygdaline au même traitement, nous avons toujours pu constater nettement la présence de la benzaldéhyde parmi les produits de dédoublement de ce glucoside.

Quand on traite les solutions aqueuses de linamarine par la baryte à l'ébullition, l'azote de ce produit est éliminé complètement sous la forme d'ammoniaque, comme le montrent les essais mentionnés ci-dessous.

Analyse élémentaire de la linamarine.

Le produit que nous avons employé pour le dosage du carbone, de l'hydrogène et de l'azote était parfaitement blanc; il avait été desséché à 100° et il fondait à 134°.

Voici les résultats qui ont été obtenus :

Nos d'ordre.	QUANTITÉS de substance analysée.	QUANTITÉS d'eau recueillie.	QUANTITÉS d'anhydride carbonique produites.	TENEUR °/o en hydrogène.	TENEUR °/o en carbone.
I	0gr2479	0gr1468	0gr4354	6,57	47,88
II	0,2053	0,1221	0,3598	6,62	47,78
III	0,2532	0,1528	0,4446	6,71	47,86
IV	0,2405	0,1477	0,4237	6,82	48,02

Le dosage de l'azote a été pratiqué suivant la méthode Will et Varrentrapp. La teneur en azote a été évaluée d'après la quantité de platine métallique laissée par la calcination du chloroplatinate ammonique recueilli.

Trois dosages nous ont fourni respectivement des chiffres correspondant à une teneur en azote de 5.47, 5.54 et 5.66 °/o.

A propos du dosage de l'azote dans ce produit, faisons remarquer que, quand on chauffe la linamarine en solution aqueuse à l'ébullition et en présence d'un excès d'eau de baryte, il se dégage de l'ammoniaque, et la quantité d'ammoniaque ainsi produite correspond sensiblement à la teneur du glucoside en azote.

Voici quelques résultats à l'appui de cette affirmation :

0gr,2790 de substance ont fourni une quantité de NH^3 correspondant à une teneur en azote de 5,49 °/₀;

0gr,3365 en ont donné une dose correspondant à 5,48°/₀;

Et 0gr,8765 en ont dégagé une quantité représentant une teneur en azote de 5,39 °/₀.

En résumé, la linamarine renfermerait en moyenne :

C	47.88 °/₀
H	6.68 —
N	5.55 —
O	39.89 —

tandis que, d'après Dragendorff (1), l'amygdaline serait formée de :

C	52.51 °/₀
H	5.91 —
N	3.06 —
O	38.52 —

Comme on le voit, le produit que nous avons retiré des plantules de lin, est un glucoside azoté nouveau, qui se caractérise essentiellement par la propriété de dégager de l'acide cyanhydrique en présence de l'émulsion de farine de lin, ou par l'action des acides minéraux dilués à l'ébullition.

A ce point de vue, il se rapproche de l'amygdaline, mais il se distingue nettement de ce glucoside par plusieurs caractères tant chimiques que physiques.

---

(1) *Die qualitative und quantitative Analyse von Pflanzen und Pflanzentheile*, p. 262.

Dans le but de faire ressortir ces différences, nous énumérerons en regard des principaux caractères de ce glucoside les propriétés correspondantes de l'amygdaline.

AMYGDALINE.	LINAMARINE.
1. L'amygdaline est peu soluble dans l'eau froide (dans 12 parties).	1. La linamarine est très soluble dans l'eau froide qui dissout facilement son poids de glucoside.
2. Elle perd de l'eau quand on la chauffe à 120° et fond en se décomposant vers *200°*.	2. La linamarine préparée d'après le procédé indiqué ne perd pas d'eau à 120°. Elle fond à *134°*. Ce produit peut être chauffé jusqu'à 150°, sans qu'il se décompose.
3. L'acide sulfurique concentré fait prendre à l'amygdaline une magnifique teinte violette.	3. L'acide sulfurique concentré ne colore nullement la linamarine.
4. L'amygdaline renferme 52.51 °/₀ de carbone et 3.06 °/₀ d'azote.	4. La linamarine renferme 47.88 °/₀ de carbone et 5.55 °/₀ d'azote, c'est-à-dire qu'elle est beaucoup plus riche en azote que l'amygdaline.
5. L'amygdaline se dédouble aussi bien en présence de l'émulsion d'amandes douces que de l'émulsion de farine de lin.	5. La linamarine se dédouble en présence de l'émulsion de farine de lin. L'émulsion d'amandes douces n'agit pas sur elle.
6. Parmi les produits de dédoublement de l'amygdaline se trouve la benzaldéhyde.	6. La benzaldéhyde n'existe pas parmi les produits de dédoublement de la linamarine.

Nous poursuivons l'étude de la linamarine, et dans d'autres communications nous nous occuperons du troisième produit de dédoublement de ce glucoside, en même temps que nous indiquerons la formule qu'il convient

d'assigner à ce nouveau principe immédiat, si intéressant au point de vue de la chimie de la germination.

Il nous restera aussi à étudier les conditions dans lesquelles ce glucoside prend naissance et à déterminer la nature de certains dérivés qui se forment par l'action de divers réactifs sur ce composé.

Institut de pharmacie de l'Université de Liège, mars 1891.

Sur la pinacone de la désoxybenzoïne (note préliminaire); par Maurice Delacre.

MM. Limpricht et Schwanert (1) ont décrit, comme fondant à 156°, un produit de réduction de la désoxybenzoïne répondant à la formule $C^{28}H^{26}O^2$. L'addition de deux atomes d'hydrogène à deux molécules de désoxybenzoïne, $C^{14}H^{12}O$, permet de supposer que l'on a affaire à une pinacone.

Plus tard, M. Zagumenny (2) a donné un procédé avantageux pour préparer ce corps et a annoncé qu'il fondait, non à 156°, mais à 213°.

Cependant les analyses de MM. Limpricht et Schwanert ne laissent pas de doute sur la composition du produit qu'ils ont décrit. J'ai répété leurs expériences, en employant comme agents réducteurs, à l'exemple de M. Zagumenny, la poudre de zinc et l'alcoolate de potasse. Le produit

---

(1) *Liebig's Annalen*, t. CLV.

(2) *Bull. de la Soc. chim.*, 2e série, t. XIX, p. 517.

fond à 158°; ce point reste absolument fixe après quatre cristallisations dans l'alcool; l'analyse conduit au résultat atteint par MM. Limpricht et Schwanert.

Cela m'a amené à penser que l'accord ne pouvait exister entre les conclusions de M. Zagumenny et celles de MM. Limpricht et Schwanert, qu'à condition de découvrir, à côté du corps fondant à 213°, un isomère, à la présence duquel serait dû l'abaissement considérable dans le point de fusion.

J'ai été assez heureux pour arriver à ce résultat. En faisant cristalliser lentement le produit dans l'acide acétique glacial en quantité suffisante, on receuille d'abord des aiguilles vitreuses fondant directement vers 210°; la solution dépose à la longue de gros cristaux courts, très-réfringents et fondant à 163°. Ces deux corps ont donné à l'analyse des nombres absolument concordants. M. le docteur A. Franck, de l'Université de Gand, a bien voulu les examiner l'un et l'autre et m'a annoncé qu'ils étaient différents, bien qu'appartenant tous deux au système orthorhombique; j'en réserve la description pour le mémoire que je publierai sur ce sujet.

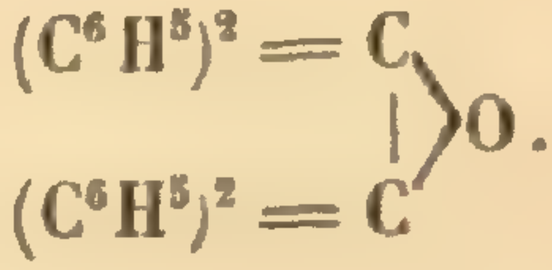
Est-ce là un cas d'isomérie géométrique? C'est ce que je ne veux pas décider pour le moment; la constitution même de la pinacone de la désoxybenzoïne ne me paraît pas si solidement établie, d'ailleurs, qu'il ne soit permis de mettre en doute sa structure. Cependant j'ai cru utile de prendre date pour l'observation de ces deux isomères afin de m'en réserver l'étude. Au cas où il s'agirait de stéréo-isomères, le fait serait assez important pour motiver cette prise de possession.

Bruxelles, laboratoire privé.

Sur la constitution de la benzopinacoline α,

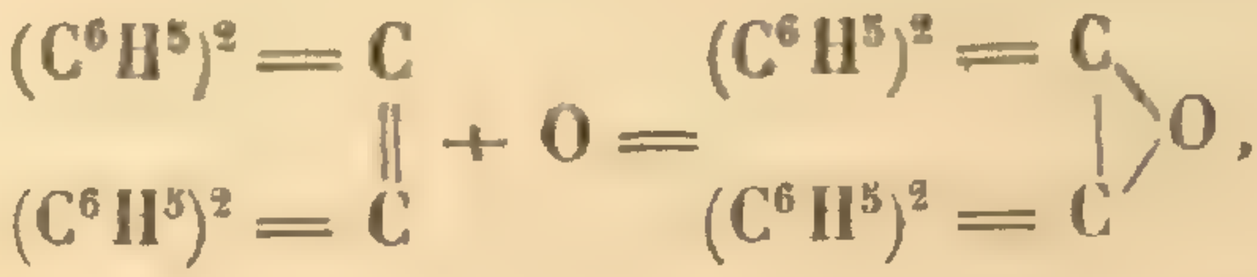
par Maurice Delacre.

J'ai déterminé précédemment la constitution de la benzopinacoline β (1), et établi qu'elle possédait bien la formule symétrique :



Ces recherches soulevaient un problème intéressant. En effet, cette même formule symétrique était attribuée à la benzopinacoline α, et il n'est pas possible de douter que ces deux corps ne soient des espèces chimiques bien définies.

Restait à savoir s'ils avaient la même grandeur moléculaire. J'en ai eu longtemps la conviction, sans avoir pourtant de raisons nouvelles à donner de mon assentiment aux idées reçues; mais la formation de la benzopinacoline α par oxydation du tétraphényléthylène :

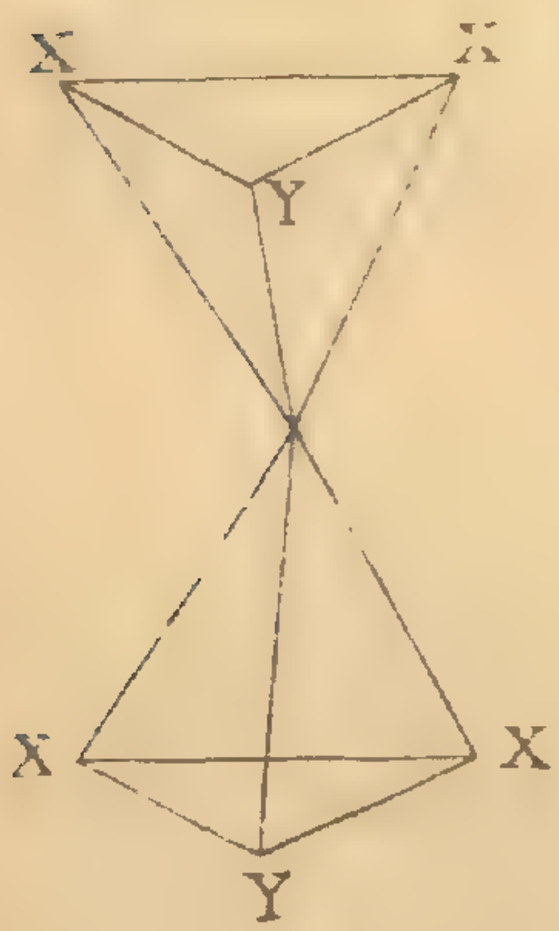


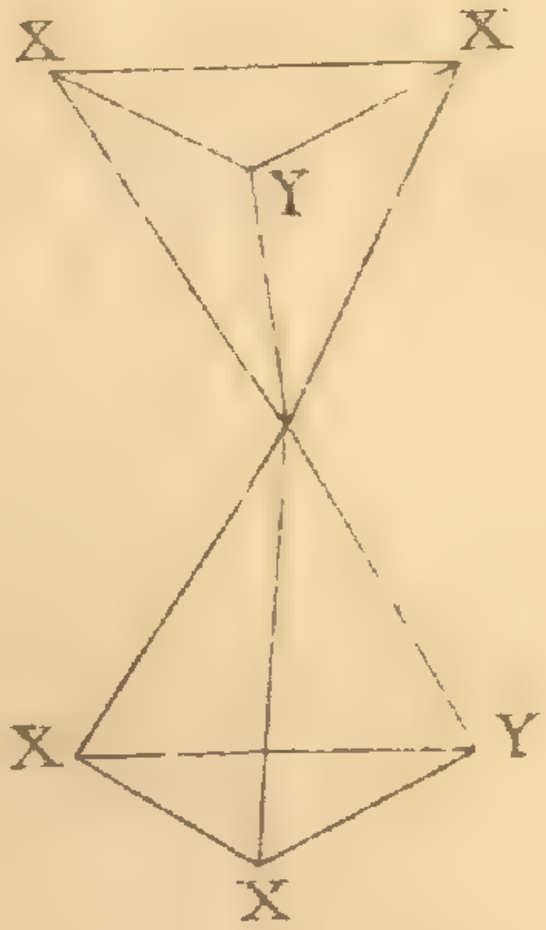
me paraissait un argument sérieux en faveur de cette opinion; c'est d'ailleurs, parmi les réactions décrites, la seule

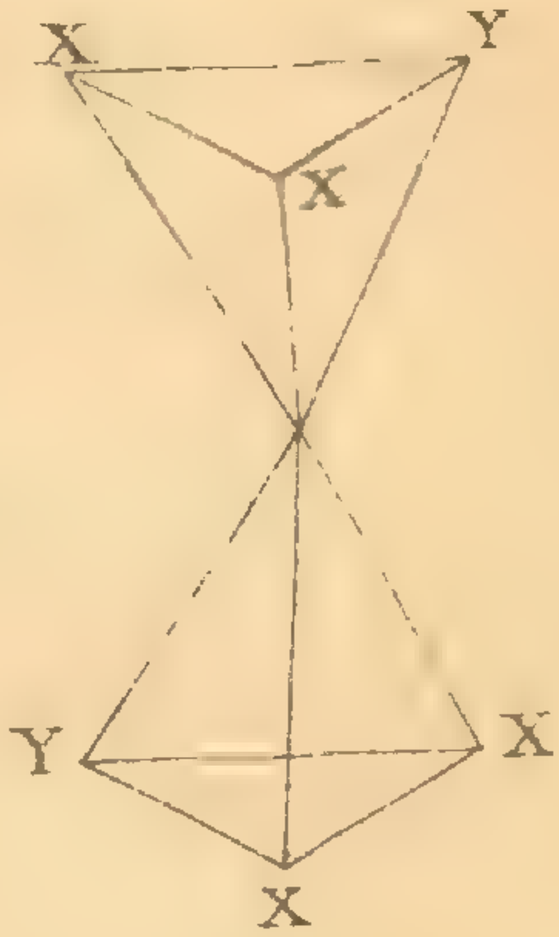
---

(1) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e série, t. XX, p. 99 (1890).

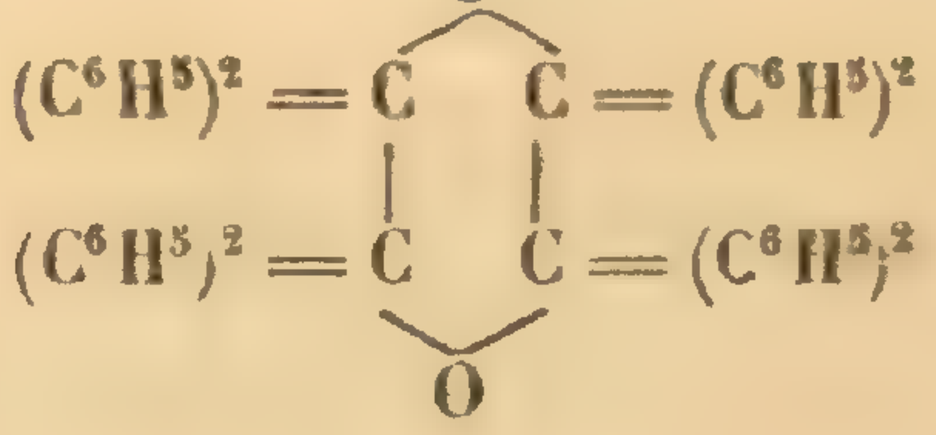
dont on puisse tirer quelque conséquence. Je dois dire, pour m'excuser de cette idée préconçue, que MM. V. Meyer et K. Auwers expliquaient au même moment les isoméries des oximes en admettant la réalité des trois isomères représentés par les schémas suivants :







Je croyais donc que des recherches sur les benzopinacolines viendraient confirmer les idées des deux savants d'Heidelberg. On sait comment ceux-ci ont été amenés à modifier leur manière de voir. Je vais donner, dans cette note, les raisons qui me paraissent démontrer que le produit désigné sous le nom de benzopinacoline α n'est autre chose que l'éther de la benzopinacone :



Préparation de l'éther de la benzopinacone (benzopinacoline α). J'ai essayé d'abord le procédé décrit par

MM. Thörner et Zincke (1) (fusion de la benzopinacone); pour 20 grammes de benzopinacone j'ai obtenu un demi gramme de benzopinacoline α.

L'action de la chaleur sur le diphénylméthane monobromé, réaction décrite par MM. Friedel et Balsohn (2), et appliquée par M. P. de Boissieu (3) à la préparation du tétraphényléthylène, en permettant de préparer facilement et en grandes quantités cet hydrocarbure, est venue modifier les conditions de la préparation de la benzopinacoline α. Voici dans quelles conditions je me suis servi de la méthode originale de M. Behr (4).

J'ai dissous 10 grammes de tétraphényléthylène dans 200 grammes d'acide acétique glacial; la solution est presque complète à chaud. On ajoute très lentement une solution de 10 grammes de CrO^3 dans l'acide acétique chaud et l'on filtre le mélange; la benzopinacoline α cristallise en belles aiguilles par refroidissement; on les lave à l'acide acétique jusqu'à ce qu'elles soient parfaitement blanches. On distille la solution acétique; l'acide recueilli peut servir à une autre opération, pourvu que l'on en augmente un peu la quantité.

J'ai fait faire, dans mon laboratoire, environ vingt-cinq opérations semblables; le rendement en produit pur a été constamment de 3 à 4 grammes. Le résidu de la distillation contient encore 1,5 à 2 grammes de produit souillé par la benzopinacoline β.

---

(1) *Berichte*, t. XI.

(2) *Bull. de la Soc. chim. de Paris*, t. XXXIII, p. 339.

(3) *Id.*, t. XLIX, p. 681.

(4) *Berichte*, t. V, p. 277.

Vu la quantité d'acide chromique employée, le rendement est donc très avantageux; l'excès d'oxydant est utile pour éviter la présence de tétraphényléthylène dans le produit.

Pour m'assurer de sa pureté, je l'ai fait analyser après l'avoir soumis à deux cristallisations dans l'acide acétique (I et II); l'analyse III a été faite avec le même produit soumis à deux cristallisations nouvelles.

	I	II	III	
Substance . . .	0,1328	0,1640	0,1703	
Eau	0,0743	0,0872	0,0879	Calculé pour
Acide carbonique .	0,4336	0,5391	0,5572	$C^{26}H^{20}O$
C °/o	89,05	89,63	89,23	89,65
H °/o	6,22	5,91	5,73	5,74

MM. Thörner et Zincke (1) émettent des doutes sur la pureté de la benzopinacoline α obtenue par eux; ils ont cependant fixé le point de fusion exact de ce corps (204°-205°). Ces auteurs ont éprouvé des difficultés non seulement à séparer la benzopinacoline α de la benzopinacoline β mais aussi à reconnaître l'un de ces corps en présence de l'autre. J'ai éprouvé les mêmes difficultés et pris

(1) *Berichte*, 1878.

longtemps pour une benzopinacoline nouvelle, ce qui n'était que le mélange des isomères α et β. Le moyen dont je me suis toujours servi depuis permet de les séparer à coup sûr; il consiste à faire cristalliser le produit dans l'acide acétique en quantité suffisante; on opère dans un petit matras et l'on fait bouillir un peu la solution pour enlever les parcelles cristallines des parois. Par le repos il se dépose d'abord de belles aiguilles de benzopinacoline α, puis des petites houppes soyeuses, formées d'aiguilles extrêmement petites de benzopinacolines β; dès l'apparition de celles-ci on décante avec précaution le liquide surnageant. Lorsque la quantité de dérivé α est faible on a recours à la lévigation, après cristallisation lente.

En me servant de ce moyen, je n'ai pu constater la présence de benzopinacoline β dans le produit dont j'ai décrit la préparation; plusieurs des faits mentionnés plus bas confirment ce résultat.

Réactions de la benzopinacoline α. Elle est sans action sur la phénylhydrazine en solution dans l'acide acétique glacial. Mais avant d'aller plus loin, j'ai cru nécessaire de déterminer les conditions dans lesquelles il est permis de se fier aux réactions que l'on emploie, et d'affirmer qu'il n'y a pas eu transformation de la benzopinacoline α en dérivé β. J'ai constaté que les acides, en général, provoquent cette transformation. L'acide acétique lui-même agit dans ce sens, mais son action exige, pour être sensible, une ébullition de plusieurs heures. Au contraire, il suffit d'une trace d'acide minéral dans une solution acétique de benzopinacoline α pour la transformer immédiatement en isomère β. Il faut donc bannir l'emploi des dissolvants

acides. L'action de l'acide iodhydrique à 200° donnant, comme je l'ai constaté, le tétraphényléthane symétrique, ne peut donc mener à aucune conclusion.

Heureusement, les alcalis sont sans action sur la benzopinacoline α; on sait que le contraire a lieu pour la benzopinacoline β.

La benzopinacoline α n'est pas attaquée par une longue ébullition avec la potasse alcoolique; elle résiste également à l'action de la potasse fondante; si l'on opère dans une capsule d'argent recouverte d'un verre de montre, on voit le produit non altéré se sublimer en belles aiguilles fondant à 204°-205°. Mais, si l'on vient à ajouter au mélange un peu de poudre de zinc, il y a brusque décomposition et on recueille sur le verre de montre une huile jaunâtre qui ne tarde pas à cristalliser et donne la réaction du triphénylméthane décrite par MM. E. et O. Fischer.

La réaction de la chaux sodée au rouge, dans un tube d'une quarantaine de centimètres, fait dégager un produit qui donne également la réaction du triphénylméthane; mais ce sont là des faits sur lesquels je ne veux pas insister, car on ne saurait en tirer de conclusions.

J'ai cherché des réactions plus sûres et j'ai abouti en essayant l'action du sodium sur la solution amylique bouillante. Ce mode opératoire a été proposé, je crois, par M. Bamberger.

On dissout 12 grammes de benzopinacoline α bien sèche et débarrassée d'acide acétique dans 100 grammes d'alcool amylique bouillant. Le ballon contenant la solution est surmonté d'un réfrigérant ascendant par le tube duquel on puisse introduire le sodium par fragments; on en ajoute

5 grammes. Le mélange reste clair jusqu'à la fin de la réaction; en le laissant refroidir lentement, il se forme de magnifiques aiguilles que l'on sépare par filtration et que l'on lave à l'alcool (11 grammes). En distillant le dissolvant dans la vapeur d'eau, on recueille encore un peu de produit.

Après deux cristallisations dans l'acide acétique, le produit fond à 206°-207° (analyses I et II); après deux cristallisations nouvelles, j'ai obtenu le produit fondant à 208° qui a servi à l'analyse III.

	I	II	III	IV	
Substance . . .	0,1246	0,1951	0,2363	0,2634	
Eau	0,0707	0,1085	0,1284	0,1483	Calculé pour
Acide carbonique.	0,4139	0,6527	0,7860	0,8809	$C^{52}H^{42}O$
C °/₀.	90,59	91,24	90,71	91,55	91,55
H °/₀.	6,30	6,18	6,03	6,26	6,15

Un essai qualitatif permet de différencier nettement ce corps de la benzopinacoline α. J'ai dit, en parlant de ce corps, son instabilité vis-à-vis des acides minéraux; à une prise d'essai de cette substance dissoute dans l'acide acétique chaud, il suffit d'ajouter une goutte d'acide nitrique (densité 1,40) pour la voir se transformer en benzopinacoline β. Le produit d'hydrogénation n'est pas attaqué dans ces circonstances, même à l'ébullition. L'ana-

lyse IV a été faite avec un échantillon traité de cette manière.

Mais en faisant bouillir pendant longtemps la solution acétique de $C^{52}H^{42}O$ avec de l'acide nitrique fumant, on obtient de la benzopinacoline β fondant à 178° et qui a donné à l'analyse les chiffres suivants :

Substance	0,2451	
Eau	(?)0,0995	Calc. pour $C^{26}H^{20}O$
Ac. carbonique . . .	0,8039	
C °/₀.	89,45	89,65
H °/₀.	4,51	5,74

On la sépare par cristallisation lente et lévigation des cristaux vitreux qui se forment en même temps; ceux-ci sont probablement du tétraphénylélhane souillé de produits nitrés.

Action du chlorure d'acétyle. J'ai fait bouillir pendant trois jours 5 grammes de produit $C^{52}H^{42}O$ avec une cinquantaine de grammes de chlorure d'acétyle. J'ai pu séparer du produit de la réaction :

1° de la benzopinacoline β avec tous ses caractères, son point de fusion (178°) et sa composition centésimale.

Substance	0,1013	
Eau	0,0562	
Ac. carbonique . . .	0,3319	Calc.
C °/₀.	89,60	89,65
H °/₀.	6,16	5,74

2° du tétraphényléthane en aiguilles vitreuses, fondant à 206°,5 et qui a donné à l'analyse les résultats suivants :

Substance	0,1638	
Eau	0,0977	Calc. pour $C^{26}H^{22}$
Ac. carbonique . . .	0,5582	
C °/₀.	92,94	93,41
H °/₀.	6,62	6,59

Le chlorure d'acétyle provoque donc une scission de la molécule primitive.

$$C^{52}H^{42}O = C^{26}H^{20}O + C^{26}H^{22}.$$

L'acide iodhydrique agissant à 200° sur $C^{36}H^{42}O$ donne de la benzopinacoline β; de toute façon, il se forme donc aussi du tétraphényléthane.

Je n'ai pas réussi à pousser plus loin son hydrogénation. On remarquera d'abord que la quantité de sodium serait largement suffisante pour l'hydrogénation complète. Le produit bouilli pendant deux heures avec de la poudre de zinc et la solution amylique ayant servi à sa préparation est resté inaltéré; il a donné à l'analyse 91,29 °/₀ de carbone.

Pour terminer ce qui concerne les propriétés du corps $C^{52}H^{42}O$, je signalerai l'existence de sa combinaison avec la benzène $C^{52}H^{42}O + 2\,C^{6}H^{6}$ que l'on obtient lorsqu'on le fait cristalliser de ce dissolvant. Ce sont de magnifiques cristaux vitreux, mais à l'air ils deviennent rapidement porcelanés en perdant la benzine de cristallisation.

M. le docteur A. Franck, de l'Université de Gand, a bien voulu me prêter son concours pour compléter ce travail par des données cristallographiques précises. Je me fais un devoir de lui adresser ici mes plus vifs remerciements. Ses déterminations se rapportent au produit de réduction obtenu par l'action du sodium sur la solution amylique (éther de l'alcool benzopinacolique) et à la combinaison que ce corps forme avec le benzène.

Éther de l'alcool benzopinacolique.

Les cristaux de l'éther de l'alcool benzopinacolique obtenus par évaporation de la solution sulfocarbonique sont incolores et transparents ; ils présentent des faces parfaitement miroitantes, mais quelquefois déformées de façon à fournir au goniomètre des reflets multiples. Ils appartiennent à une forme hémisymétrique du système rhombique ; ils sont allongés suivant l'axe vertical (fig. 1) et ont de 1 à 5 millimètres de

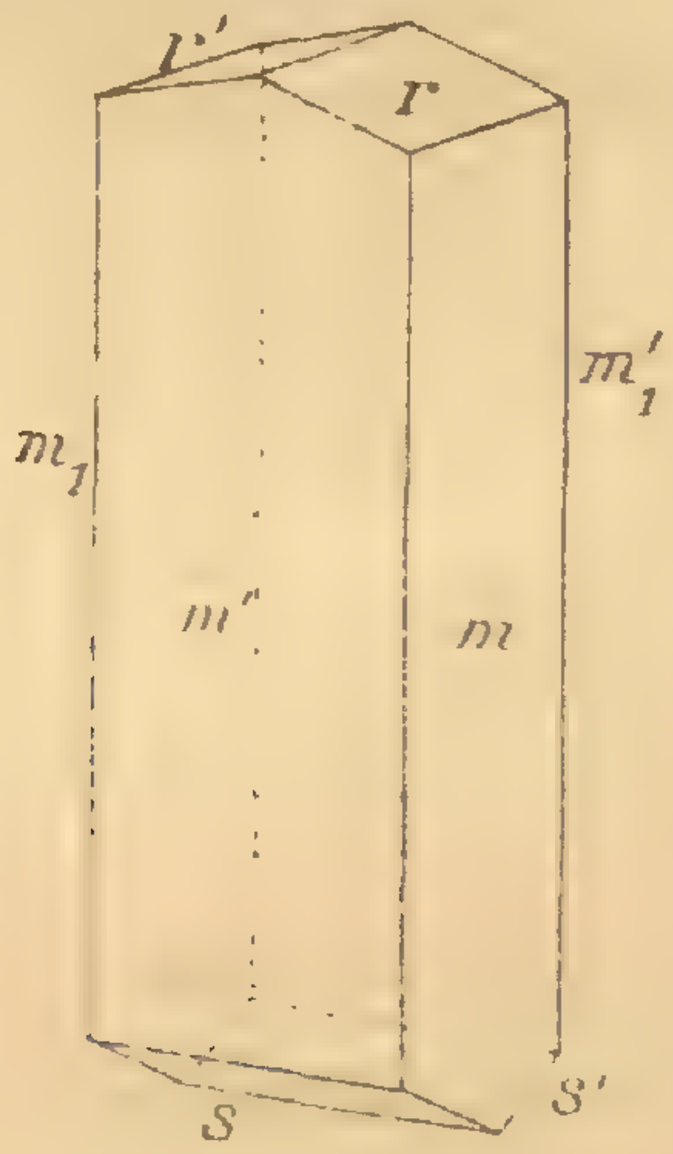


FIG. 1.

grandeur. Les faces du prisme sont inégalement développées, m' et sa parallèle étant toujours plus larges que les deux autres ; un clivage facile, perpendiculaire à ces faces, rend les cristaux très fragiles. Les faces *r* et *r'* ont en général un développement égal ; par contre, une des faces *s* acquiert

toujours une extension telle que l'autre n'apparaît au cristal que comme un simple trait. Aucun des spécimens soumis à l'examen cristallographique n'était terminé à la fois aux deux extrémités.

Deux cristaux ont donné pour l'ensemble des faces des reflets en général très nets et simples; j'ai choisi les valeurs de leurs angles pour dresser le tableau ci-dessous.

Faces.	Angles mesurés.	Angles calculés.
$m : m'$	91°12′	91°12′
$m' : m_1$	88°45′	88°48′
$m_1 : m'_1$	91° 8′	91°12′
$m'_1 : m$	88°48′	88°48′
$m : r$	71°52′	71°47′
$r : r'$	36°57′	36°26′
$r' : m_1$	71°48′	71°47′
$m' : s$	71°47′	71°47′
$s : s'$	37°	36°26′
$s' : m'_1$	71°49′	71°47′
$m' : r$	90°29′	90°43′
$m' : r'$	89°17′	89°37′
$m : s$	90°30′	90°43′
$m : s'$	89°28′	89°37′

En partant des angles $m : m' = 91°12'$, $m' : s = 71°47'$ qui correspondent aux reflets les plus nets, nous avons trouvé pour le rapport des axes :

$$a : b : c = 1{,}021 : 1 : 0{,}2346.$$

En lumière polarisée les cristaux éteignent en long, le plan des axes optiques est perpendiculaire à l'allongement.

L'alcool benzopinacolique cristallisé dans le benzol,
$C^{52}H^{42}O + 2C^6H^6$.

Les cristaux de l'éther de l'alcool benzopinacolique cristallisés dans le benzol sont incolores aussi longtemps qu'on les conserve dans la liqueur mère, mais dès qu'ils sont exposés à l'air ils deviennent blancs laiteux et opaques; ils acquièrent bientôt l'aspect de la porcelaine et sont dès lors dépourvus en quelque sorte de tout pouvoir réfléchissant. Il en résulte que nous n'avons pu prendre que des mesures approximatives et que le tableau ci-dessous ne renferme que les moyennes obtenues sur différents cristaux. Les résultats de cet examen goniométrique nous conduisent à envisager les cristaux dont il s'agit comme appartenant au système monoclinique. Ils se composent de deux faces M et M′ parallèles au plan de symétrie (1) qui, par leur développement, donnent un aspect tabulaire aux cristaux (fig. 2). La face P forme avec l'axe vertical l'angle

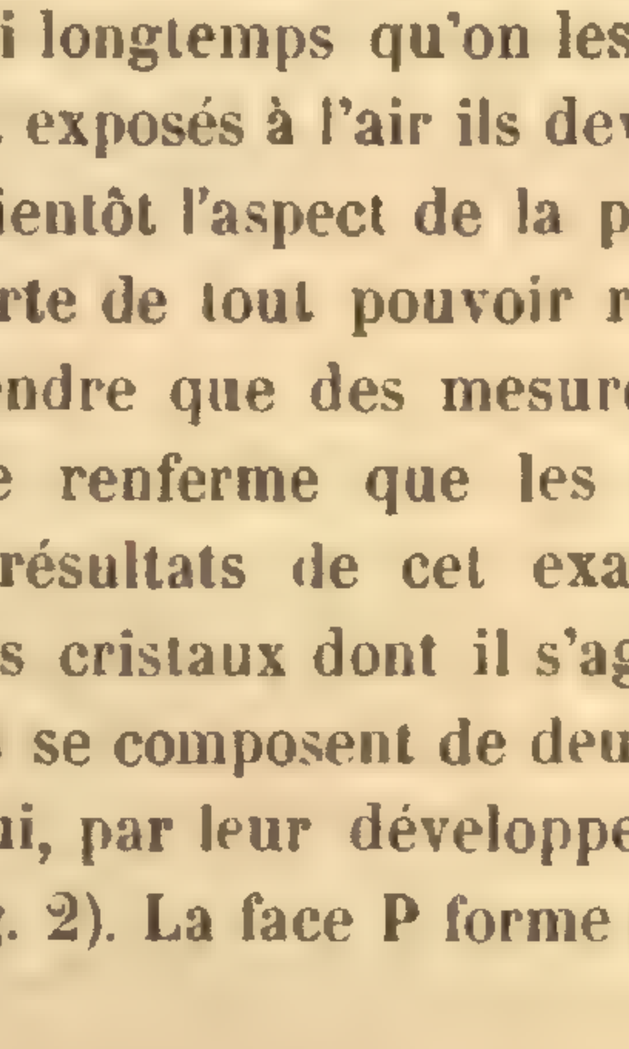


FIG. 2.

68°2′. Quatre faces l, l', l_1, l'_1, formant un prisme vertical, complètent la série des faces observées à ces cristaux.

---

(1) Aux grands spécimens le parallélisme des faces M, M′ est souvent fortement altéré.

	FACES.	MOYENNES.
$\beta = 111°58'$	l : M l' : M' l'_1 : M' l_1 : M	61°38'
	l : l' l_1 : l'_1	52° 6'
	M : P M' : P M : P' M' : P'	90° 5' (90° angle théorique)
	l : P l' : P l_1 : P' l'_1 : P'	70°42'
	l : P' l' : P' l_1 : P l'_1 : P	109°10'

Constitution de la benzopinacoline α. Le produit de réduction $C^{52}H^{42}O$ n'est autre chose que l'éther de l'alcool benzopinacolique.

$$(C^6H^5)^2 = C \overset{O}{\diagup\diagdown} C = (C^6H^5)^2$$
$$(C^6H^5)^2 = CH\ HC = (C^6H^5)^2.$$

Les groupements C^6H^5 restant intacts, il est impossible de lui assigner une autre constitution; elle se trouve

confirmée d'une façon très démonstrative et très intéressante par les analogies qui existent entre elle et la benzopinacoline α.

L'augmentation de la teneur en carbone qu'a provoqué la réduction de la benzopinacoline α est instructive; elle ne peut s'opérer que sur un corps qui contient plus de deux atômes d'oxygène; la formule du produit de réduction est nécessairement minimum. Ou bien donc le produit primitif répondrait à la formule $C^{52}H^{40}O^2$, ou bien il a la même grosseur moléculaire que la benzopinacoline β et la molécule s'est doublée pendant la réaction.

Cette seconde interprétation me paraît peu probable pour plusieurs raisons. Elle admet d'abord la possibilité d'isomères géométriques de la formule

$$\begin{matrix}(C^6H^5)^2 = C \\ \\ (C^6H^5)^2 = C\end{matrix}\Big\rangle O,$$

et rien ne saurait justifier cette hypothèse. Si l'on persistait cependant dans cette manière de voir, on devrait admettre que la réaction se fait comme il suit :

$$\begin{matrix}(C^6H^5)^2 = C \\ \\ (C^6H^5)^2 = C\end{matrix}\Big\rangle O + H^2 = \begin{matrix}(C^6H^5)^2 = C(OH) \\ | \\ (C^6H^5)^2 = CH\end{matrix}$$

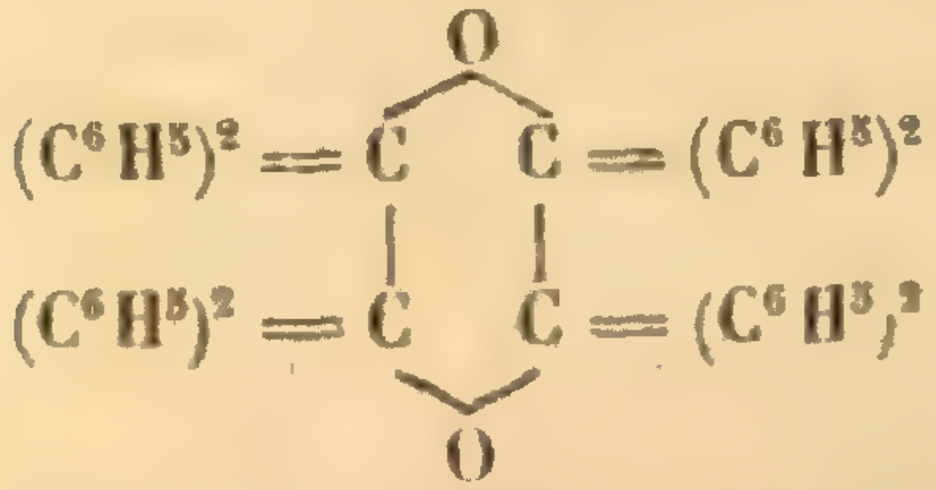
$$\begin{matrix}(C^6H^5)^2 = C\,OH \\ | \\ (C^6H^5)^2 = CH\end{matrix} + \begin{matrix}OH\,C = (C^6H^5)^2 \\ | \\ H\,C = (C^6H^5)^2\end{matrix} = \begin{matrix}(C^6H^5)^2 = C \quad O \quad C = (C^6H^5)^2 \\ | \qquad\qquad | \\ (C^6H^5)^2 = CH\,HC = (C^6H^5)^2\end{matrix} + H^2O.$$

L'alcool benzopinacolique entrant en jeu serait forcément différent de celui décrit par moi précédemment, lequel est instable en présence des alcalis. La déshydra-

tation de l'alcool par une solution d'alcoolate à 2 °/₀ (1) n'est guère probable, et cette éthérification aux dépens de deux molécules d'alcool tertiaire, se faisant de préférence à une déshydratation interne, me paraît bien peu admissible.

J'ai cherché à éloigner la possibilité d'une déshydratation en neutralisant la soude à mesure de sa formation. C'est ainsi que j'ai introduit dans la solution amylique, avant l'addition du sodium, une quantité déterminée d'acide acétique ou d'éther acétique ; mais, dans ces conditions, les résultats ont toujours été nuls : l'hydrogénation ne se fait pas.

Au contraire, la première interprétation qui consiste à doubler la formule de la benzopinacoline α explique tous les faits; ce n'est pas une pinacoline, mais l'éther de la benzopinacone :



Sa stabilité absolue vis-à-vis des alcalis comparée à l'instabilité de la benzopinacoline n'est plus un fait extraordinaire.

La fusion de la benzopinacone s'explique aisément : la déshydratation est interne, il se forme la pinacoline ou ses produits de décomposition ; mais, en même temps, il y a faible réaction dans le sens de la déshydratation externe, et il se forme un peu d'éther de la benzopinacone.

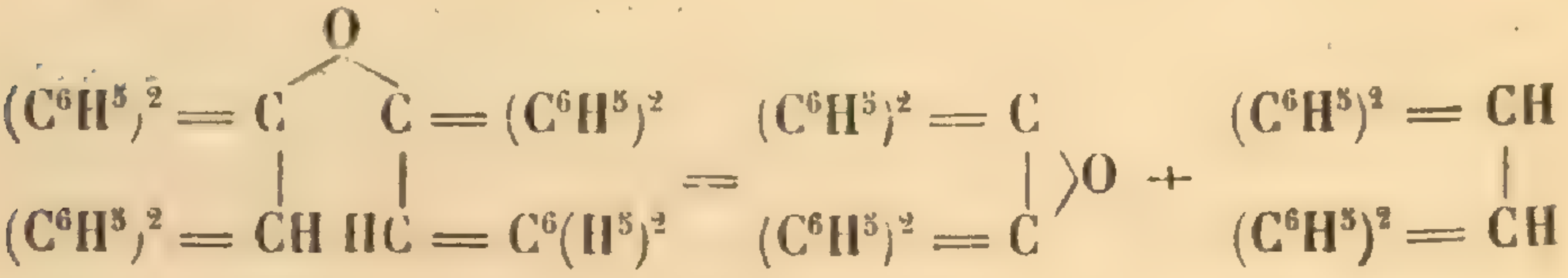
Mais le fait le plus intéressant dont cette manière de

---

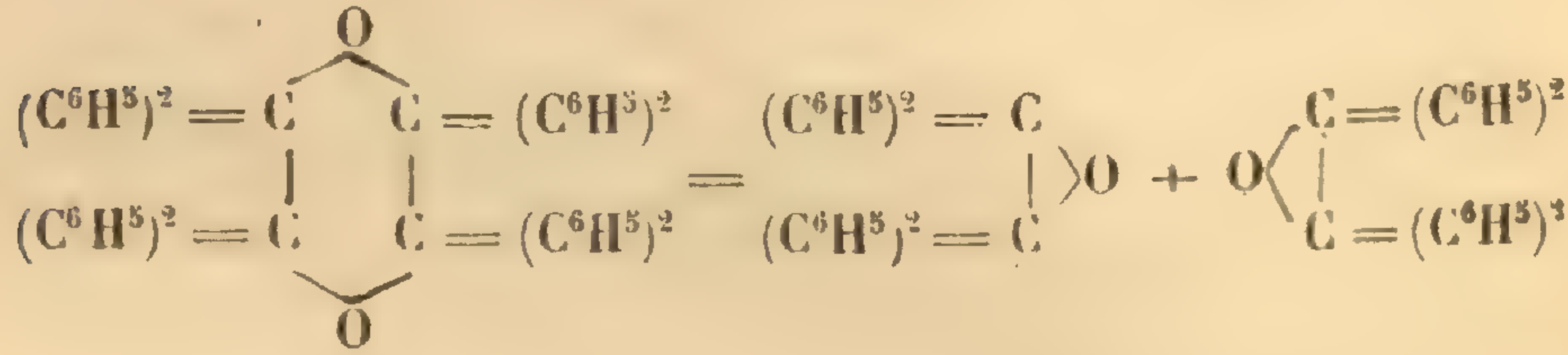
(1) On peut abaisser jusque-là la proportion de sodium.

voir donne une explication évidente est la transformation de la benzopinacoline α en β.

On a vu dans quelles circonstances l'éther de l'alcool benzopinacolique se scinde en benzopinacoline et tétraphényléthane :



dans les mêmes circonstances, mais avec plus de facilité, l'éther de la benzopinacone (benzopinacoline α) se scinde en deux molécules de benzopinacoline :



Déterminations physiques.

En abordant cette partie de mon travail, je dois adresser des remerciements à mon excellent ami Paul Henry qui a bien voulu déterminer les tensions de vapeur que je reproduis ci-après. En confirmant mes résultats, il m'a fourni un appui dont je sentais vivement le besoin. Je dois aussi à sa bonne obligeance de m'avoir initié pratiquement aux déterminations cryoscopiques.

La constitution de la benzopinacoline α me paraissait si claire lorsque j'entrepris d'en déterminer physiquement le poids moléculaire, que je ne doutais pas du résultat; je cherchais dans les méthodes physiques un moyen d'éloigner la première interprétation donnée plus haut, quelque

peu problable qu'elle paraisse. Me conformant en cela aux conseils que j'ai eu le bonheur de recevoir de M. le professeur A. v. Baeyer, je me suis obstiné à les laisser de côté tout le temps que je n'avais pas de données chimiques suffisantes sur les corps qui faisaient l'objet de mes recherches. En n'agissant pas ainsi, j'aurais versé dans les plus étranges erreurs, ainsi que le diront les résultats qui suivent :

Éther de la benzopinacone. Méthode cryoscopique. Poids de benzène 15,6122 grammes; point de congélation 4°,165 (échelle arbitraire). Par des additions successives de produit, j'ai observé les points de congélation suivants :

0,1638 gr.	4°,03	M = 389
0,3100 gr.	3°,875	M = 329
0,3686 gr.	3°,81	M = 333

Tension de vapeur. M. le docteur Paul Henry m'a communiqué les déterminations suivantes :

Poids de sulfure de carbone . . 56,97 grs

1° Poids d'éther ajouté	0,2301 gr.		
Élévation du point d'ébullition.	0°,03		M = 519
2° Poids du produit	0,3248 gr.		
Élévation	0°,07		M = 315
3° Poids du produit	1,7548 gr.		
Élévation	0°,09		M = 349

Comme on le voit, ces résultats conduisent à un poids moléculaire se rapprochant sensiblement de celui de la benzopinacoline β (348). Malgré cela, je n'ai pas cru devoir y conformer mon opinion, et j'ai pensé dès l'abord à une anomalie des méthodes physiques, me rappelant la facilité

avec laquelle l'éther de la benzopinacone se scinde en deux molécules de benzopinacoline.

Il m'a été facile de me convaincre que les méthodes physiques employées ne sont pas applicables dans ce cas; il m'a suffi pour cela de déterminer les mêmes constantes avec l'éther de l'alcool benzopinacolique $C^{52}H^{42}O$ décrit plus haut. Par un heureux hasard, je me trouvais avoir sous la main un corps de formule minimum, entièrement comparable à la benzopinacoline α et susceptible de se scinder comme elle en deux parties.

Éther de l'alcool benzopinacolique. Méthode cryoscopique. On se rappelle que le corps dont il s'agit cristallise avez deux molécules de benzine.

J'ai dissous dans 14,963 grammes de benzine :

1° 0,0655 gr. de substance; abaissement 0°,05; M = 434

2° 0,1480 gr. id. id. 0°,12; M = 406

La solubilité du produit dans la benzine s'arrête là.

Tension de vapeur de la solution. M. le docteur Paul Henry m'a communiqué les données qui suivent :

Sulfure de carbone . . . . . 44,24 gr^s.

Substance.	Élévation du point d'ébullition.	Poids moléculaire.
0,2680	0°,04	359
0,5540	0°,082	362

L'éther de l'alcool benzopinacolique correspond à un poids moléculaire de 680.

Je ne veux pas insister sur ces faits et me réserve d'y revenir plus tard; je constaterai seulement que les déterminations physiques que je viens de donner ne sauraient

aller à l'encontre de mes résultats antérieurs, et je crois que, malgré ces données, il m'est permis de conclure que, selon toute probabilité, la benzopinacoline α est l'éther de la benzopinacone.

Bruxelles, laboratoire privé.

Sur la vitesse de la formation des éthers composés; par N. Menschutkin, professeur à l'Université impériale de de Saint-Pétersbourg.

Dans les différents facteurs qui entrent en jeu pour déterminer la vitesse d'une transformation chimique des composés organiques, la composition atomique et la structure sont les prédominants. La détermination de la vitesse d'une même réaction chimique, appliquée à une série de composés, par exemple d'alcools de structure différente, permet d'obtenir les données numériques relatives à l'influence de ce facteur sur l'aptitude réactionelle des composés en question. Ayant appliqué cette méthode à l'étude de l'influence qu'exercent la composition et l'isomérie des alcools sur la vitesse de la formation de leurs éthers acétiques, j'ai l'honneur de présenter à l'Académie un mémoire concernant cette étude. Dans l'ordre de mes publications sur cet objet, ce mémoire est le deuxième; comme le premier n'a pas paru en langue française (1), je demande la permission de donner quelques détails quant à la méthode expérimentale.

---

(1) L'original, en langue russe, est inséré dans le *Journal de la Société physico-chimique russe*, t. XVIII, p. 355, et t. XIX, p. 623. La traduction allemande se trouve dans le *Zeitschrift f. physikalische Chemie*, t. I, p. 611.

I.

Me proposant de faire l'étude dynamique d'une des réactions servant à la formation des éthers salins, il fallait qu'elle fût non réversible et aisément applicable à la formation de ces composés. Je me suis arrêté à l'action de l'anhydride acétique sur les alcools. Pour la rendre non réversible, je fais réagir des quantités équimoléculaires d'anhydride et d'alcool, comme le montre l'exemple suivant :

$$CH_3(OH) + (C_2H_3O)_2O = CH_3(O.C_2H_3O) + C_2H_4O_2.$$

Des essais préliminaires ont montré que la réaction dans ces conditions est complète : l'acide acétique formé ne peut provoquer une réaction contraire. La lenteur de l'action de l'anhydride acétique sur beaucoup d'alcools à la température ordinaire, m'a obligé à la réaliser à 100 degrés dans un thermostat à glycérine, muni d'un agitateur mû par l'eau; cette disposition permet d'avoir des températures parfaitement constantes. Quoique l'action de l'anhydride acétique sur les alcools procède assez régulièrement, néanmoins, vu la différence du poids spécifique des composés qui entrent en réaction et de ceux qui en résultent, il y a une augmentation de volume (de 3 ou 4 °/₀) vers la fin de l'expérience. Pour atténuer l'influence de ce changement de volume, j'ai eu recours à un dissolvant soi-disant indifférent, au benzol, et j'opère en présence de 15 volumes de ce dernier pour 1 volume du mélange de l'anhydride et des alcools en quantités équimoléculaires. Dans ces

conditions, la réaction procède avec une régularité parfaite. Ces données préliminaires ont servi à établir la méthode expérimentale suivante :

On pèse dans un léger flacon, fermé à l'émeri, des quantités équivalentes de l'anhydride acétique et de l'alcool, et l'on ajoute 15 volumes de benzol (calculés en partant des densités de ces composés à la température de la balance). Ce mélange est distribué dans de petits tubes tarés, qu'on ferme à la lampe et qu'on pèse après, pour connaître la quantité du mélange renfermée dans chaque tube. A un moment noté, la série des tubes est mise dans le thermostat, où on les laisse séjourner pendant un temps déterminé que l'on apprécie avec un chronographe. En retirant les tubes du thermostat au moment voulu, on arrête la réaction en les plongeant dans de l'eau glacée, et en les brisant après refroidissement dans un flacon fermé à l'émeri et contenant de l'eau. Après vingt-quatre heures, le titrage avec de l'eau de baryte donne la quantité de l'acide acétique formé dans chaque expérience de la série, et par conséquent la quantité d'alcool qui a été transformée en éther. Ces quantités, calculées pour cent parties de l'alcool mis en expérience, sont données dans les tables jointes à ce mémoire.

Comme état initial du système dans chaque série d'expériences, on considère celui que donne le premier tube de la série qu'on retire du thermostat après un séjour de deux minutes. Exceptionnellement pour les alcools montrant la plus grande vitesse d'éthérification, par exemple pour l'alcool méthylique, l'état initial du système est compté après la première minute. L'état initial est donné dans les tableaux pour chaque série.

L'équation différentielle de vitesse dans les réactions dimoléculaires

$$\frac{dx}{dt} = (A - x)(B - x)k$$

donne la constante de vitesse k. Dans les conditions de l'expérience, $A = B = 1$, en intégrant l'équation en supposant $t = 0$, x est 0, et l'on a

$$k = \frac{x}{A - x} \cdot \frac{1}{t}.$$

C'est ainsi que j'ai calculé les résultats numériques dans mon premier mémoire, et ce calcul est bon pour la plupart des séries dans lesquelles l'état initial du système est 100 ou à peu près. Pour les alcools à grande vitesse d'éthérification, ce calcul ne donne pas de résultats irréprochables. Dans ce cas, comme il a été dit plus haut, on détermine la quantité d'éther formée après deux minutes de chauffe; cette quantité étant x, l'état initial sera $A' = A - x$.

Pour les moments suivants, on détermine $x + x'$ et on calcul la constante kA'

$$kA' = \frac{x'}{A' - x'} \cdot \frac{1}{t}.$$

La moyenne des constantes kA' pour chaque série est calculée pour kA :

$$kA = \frac{x'}{A' - x'} \cdot \frac{1}{t} \cdot \frac{A}{A'}.$$

II.

La méthode expérimentale que je viens de décrire a été appliquée pour déterminer la vitesse de la formation des éthers acétiques des alcools primaires et secondaires; pour les alcools tertiaires et les phénols, elle n'est pas toujours applicable, les éthers de ces alcools n'étant pas stables en présence de l'acide acétique à 100 degrés.

Les détails de ces expériences sont consignés dans mon premier travail sur la vitesse de la formation des éthers.

Les considérations concernant le calcul des expériences, que j'ai exposées à la fin du paragraphe précédent, m'ont obligé à répéter les expériences avec les alcools méthylique, éthylique, propylique et benzylique. L'application du calcul plus rigoureux de la constante de vitesse a donné pour l'alcool méthylique une constante différant de 10 °/₀ de celle qui a été donnée auparavant. Pour l'alcool éthylique, la différence est moindre; elle est à peu près nulle pour les alcools propylique et benzylique, ainsi que pour ceux dont la vitesse est encore inférieure. La nouvelle constante pour l'alcool méthylique a servi de base pour recalculer les constantes des autres alcools. Le tableau du paragraphe suivant résume les anciennes ainsi que les nouvelles déterminations des constantes de leur vitesse d'éthérification.

Les expériences nouvelles ont eu pour objet l'étude de l'influence qu'exercent sur la vitesse de l'éthérification divers éléments et groupes dans les alcools chloro et cyano substitués, dans les acides-alcools, etc. C'est grâce à l'obli-

geance de M. Louis Henry que j'ai pu faire les expériences avec les alcools cyanés (nitriles des acides-alcools); M. Delacre m'a fourni l'alcool dichloro-éthylique. Qu'il me soit permis d'exprimer à ces collègues mes remerciements. Pour pouvoir faire quelques rapprochements, j'ai déterminé encore la vitesse d'éthérification des alcools suivants : l'alcool propargylique de M. Louis Henry, le benzhydrol et le dibenzylcarbinol.

Ces nouvelles expériences sont données avec les détails indispensables dans le dernier paragraphe du mémoire. Je dois exprimer ma reconnaissance à deux de mes élèves, MM. Wassilieff et S. Astafieff, qui m'ont aidé à faire ces déterminations.

III.

Les constantes de vitesse de la formation des éthers acétiques, obtenues pour les divers alcools, sont consignées dans le tableau suivant; ces constantes n'ayant pas une valeur absolue, sont données dans la dernière colonne du tableau par rapport à celle de l'alcool méthylique, la plus élevée d'entre elles.

Alcools primaires saturés.

$CH_3.OH$, alcool méthylique.	0,1118	100,0
$CH_3 — CH_2.OH$, alcool éthylique	0,0542	48,4
$CH_3 — CH_2 — CH_2.OH$, alcool propylique .	0,0480	42,9
$CH_3 — (CH_2)_2 — CH_2.OH$, alcool butylique normal	0,0465	41,6

Alcools primaires saturés (suite).

$\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}>CH - CH_2.OH$, alcool isobutylique . .	0,0401	35,9
$CH_3 - (CH_2)_5 - CH_2.OH$, alcool heptylique normal	0,0393	35,1
$CH_3 - (CH_2)_6 - CH_2.OH$, alcool octylique normal	0,0377	33,7
$CH_3 - (CH_2)_{12} - CH_2.OH$, alcool tétradécylique	0,0291	26,0
$CH_3 - (CH_2)_{14} - CH_2.OH$, alcool hexadécylique	0,0269	24,0
$CH_3 - (CH_2)_{16} - CH_2.OH$, alcool octodécylique.	0,0245	21,9
$C_{30} - H_{61}.OH$, alcool mélissique.	0,0174	15,5

Alcools primaires non saturés.

$CH_2 = CH - CH_2.OH$, alcool allylique . . .	0,0287	25,9
$CH_3 = C<\begin{matrix}CH_3\\CH_2.OH,\end{matrix}$ alcool α-méthylalyllique .	0,0267	23,9
$CH \equiv C - CH_2.OH$, alcool propargylique . .	0,0200	17,9
$C_6H_5 - CH_2.OH$, alcool benzylique	0,0280	25,0

Alcools secondaires.

$\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}>CH.OH$, alcool isopropylique	0,0148	13,2
$\begin{matrix}CH_3\\C_2H_5\end{matrix}>CH.OH$, — méthyléthylcarbinol . .	0,0125	11,0
$\begin{matrix}CH_3\\C_7H_{13}\end{matrix}>CH.OH$, — méthylhexylcarbinol. .	0,00916	8,1
$\begin{matrix}CH_3\\C_3H_5\end{matrix}>CH.OH$, — méthylallylcarbinol . .	0,00643	5,7
$\begin{matrix}C_6H_5\\C_6H_5\end{matrix}>CH.OH$, — diphénylcarbinol . . .	0,00258	2,3
$\begin{matrix}C_6H_5.CH_2\\C_6H_5.CH_2\end{matrix}>CH.OH$, — dibenzylcarbinol. . .	0,00108	0,96

Alcool tertiaire.

$(CH_3)_3C.OH$, — triméthylcarbinol	0,00091	0,8

Alcools chlorés.

$CH_2Cl — CH_2.OH$, chlorhydrine éthylénique .	0,0113	10,1
$CHCl_2 — CH_2 OH$ alcool dichloréthylique . .	0,00262	2,3
$CH_2Cl — CHCl — CH_2.OH$, β dichlorhydrine de la glycérine	0,00523	4,5
$CH_2Cl — CH.OH — CH_2Cl$	0,000338	0,3

Alcools cyanés.

$CN — CH_2.OH$, alcool cyanométhylique . . .	0,0461	41,2
$CN.CH_2 — CH_2.OH$, alcool cyanéthylique . .	0,00896	8,0
$CN — \begin{matrix} CH_3 \\ CH_2 \end{matrix} > CH.OH$, alcool cyanisopropylique .	0,00305	2,7

Alcools-éthers

$(C_2H_3O.O)H_2C$ | $OH.H_2C$ monoacétine du glycol. . . .	0,0133	11,9
$(C_2H_3.O)OC — CH_2OH$, éther glycolique . . .	0,0263	23,5
$(C_2H_3O)OC — \begin{matrix} \\ CH_3 \end{matrix} > CH.OH$, éther lactique	0,00568	5,0

IV.

Dans ce paragraphe nous ferons l'analyse des données du tableau.

L'alcool méthylique nous montre la plus grande constante de vitesse d'éthérification : c'est l'alcool par excel-

lence. C'est à sa composition atomique, à ses trois atomes d'hydrogène qu'il doit cette aptitude exceptionnelle à former des éthers qui l'individualise au milieu des autres alcools. La substitution des atomes d'hydrogène de l'alcool méthylique par quelques substituants que ce soit, corps simples ou groupes d'atomes, amène une forte diminution du pouvoir d'éthérification dans les alcools ainsi formés. Cette diminution a lieu très régulièrement, et nous allons en discuter les points les plus saillants.

La substitution d'un seul atome d'hydrogène de l'alcool méthylique donnant lieu aux composés de la formule générale $R — CH_2.OH$, produit comparativement le moindre effet, et les divers alcools primaires ainsi obtenus montrent les plus grandes constantes de vitesse. Selon la nature chimique du substituant R, les constantes de vitesse des alcools primaires présentent des variations qui se maintiennent dans des limites bien larges.

Considérons d'abord l'influence des radicaux hydrocarbonés dans les alcools primaires normaux suivants :

$CH_3.OH$, alcool méthylique	100,0
$CH_3 — CH_2.OH$, alcool éthylique.	48,4
$C_2H_5 — CH_2.OH$, alcool propylique	42,9
$C_{17}H_{35} — CH_2.OH$, alcool octodécylique	21,9
$C_{29}H_{59} — CH_2.OH$, alcool mélissique.	15,5

Les radicaux hydrocarbonés diminuent la constante de vitesse de l'éthérification, et cette diminution est proportionnelle à la longueur de la chaîne des atomes de carbone. Pour le premier membre de la série, l'alcool éthylique, la constante est plus petite de 50 °/₀; la diminution

de la vitesse d'éthérification avec le prolongement de la chaîne s'effectue de plus en plus lentement, et l'alcool mélissique montre encore une constante de vitesse égale à 15,5 et plus grande que celle des alcools secondaires. Ainsi, dans les alcools primaires à une seule chaîne d'atomes de carbone à liaison simple, le nombre de ces derniers détermine l'aptitude de l'alcool à former des éthers.

Les alcools primaires non saturés, contenant des chaînes d'atomes de carbone à liaisons multiples, produisent une diminution plus grande dans la vitesse que les mêmes chaînes à liaisons simples. Ce fait est démontré par la comparaison des alcools suivants :

$CH_3 - CH_2 - CH_2.OH$, alcool propylique . . .	42,9
$CH_2 = CH - CH_2OH$, alcool allylique. . . .	25,9
$CH \equiv C - CH_2.OH$, alcool propargylique . .	17,9

La triple liaison entre les atomes de carbone est la plus défavorable à la formation des éthers. La longueur de la chaîne a la même influence que dans le cas précédent, à en juger par la constante de l'alcool α-méthylallylique (isobutenol)

$$CH_2 = C(CH_3) - CH_2 \cdot OH,$$

qui est de deux unités plus petite que celle de l'alcool allylique.

Les chaînes cycliques d'atomes de carbone agissent sur la vitesse d'éthérification dans la même direction que les chaînes ouvertes à liaisons multiples, mais plus faiblement :

la constante de l'alcool benzylique $C_6H_5 — CH_2.OH$, qui est égale à 25, est à peine plus petite que celle de l'alcool allylique. La constante de l'alcool heptylique normal $C_6H_{13} — CH_2.OH$ étant 35,1, la différence entre celui-ci et l'alcool benzylique est beaucoup plus petite qu'entre les alcools propylique et allylique.

Les exemples que nous avons donnés montrent, d'une manière générale, l'influence qu'exercent la longueur de la chaîne et le mode de liaison des atomes de carbone sur la vitesse de la formation des éthers acétiques. Le nombre insuffisant des données numériques ne permet pas de donner la mesure exacte de l'influence de ces facteurs. Comme il a été dit plus haut, la substitution de l'hydrogène de l'alcool méthylique par les radicaux hydrocarbonés produit, toutes choses égales d'ailleurs, la plus petite diminution de la vitesse d'éthérification des alcools : c'est dans les alcools primaires saturés de la structure normale que nous trouvons les plus fortes vitesses d'éthérification. Il y a une remarque à faire à cet énoncé : l'influence des radicaux hydrocarbonés sur la vitesse de l'éthérification étant gouvernée par le nombre d'atomes de carbone et leur liaison dans les chaînes, on trouvera plus bas des exemples qui démontrent que les groupes oxycarbonés, ou bien le cyanogène, voire même le chlore, peuvent produire une influence moindre que les radicaux hydrocarbonés.

Nous passerons maintenant à l'étude de l'influence sur la vitesse d'éthérification des alcools primaires des autres éléments. Les alcools primaires, vu leur aptitude maximum à former des éthers, se prêtent le mieux à une étude comparative de cette sorte.

En premier lieu, nous considérerons quelques alcools dérivés de l'alcool méthylique :

$H — CH_2.OH$, alcool méthylique.	100,0
$CH_3 — CH_2.OH$, alcool éthylique.	48,4
$CN — CH_2.OH$, alcool cyanométhylique . . .	41,2
$[C_2H_3.O.CO] — CH_2.OH$, éther glycolique . . .	23,5

L'alcool éthylique est le plus proche de l'alcool méthylique; sa vitesse d'éthérification est la plus grande après celle de celui-ci, mais la différence entre l'influence de l'hydrogène et du méthyle CH_3 est énorme, la constante de vitesse diminuant dans ce dernier cas de plus de 50 %. Le cyanogène, dans l'alcool méthylique cyané, ne montre pas une influence plus grande que le propyle normal dans l'alcool butylique normal, dont la constante de vitesse est égale à 41,6. L'éther glycolique nous montre que le groupe oxycarboné $— CO — O — C_2H_3$, dérivant du carboxyle, exerce une influence qu'on peut mettre en parallèle avec celle du groupe vinyle $CH_2 = CH$ dans l'alcool allylique (constante = 25,7), ou bien avec le groupe phényle C_6H_3 dans l'alcool benzylique (constante = 25,0).

Dans les dérivés de l'alcool méthylique dont nous venons de discuter les constantes de vitesse, les groupes substitués à l'hydrogène sont en liaison directe avec l'atome de carbone uni à l'hydroxyle, et leur influence n'est pas compliquée par l'action des autres atomes de carbone de la chaîne; c'est ce que nous verrons dans les exemples qui vont suivre et qui confirmeront les régularités indiquées pour les dérivés de l'alcool méthylique.

Les dérivés immédiats de l'alcool éthylique que j'ai étudiés sont les suivants :

$H - CH_2 - CH_2.OH$, alcool éthylique	48.4
$CH_3 - CH_2 - CH_2.OH$, alcool propylique . . .	42.9
$[CH_3.CO.O] - CH_2 - CH_2.OH$, monoacétine du glycol	11,9
$Cl - CH_2 - CH_2.OH$, chlorhydrine du glycol .	10,1
$CN - CH_2 - CH_2.OH$, cyanhydrine du glycol .	8,0

Les formules de ces dérivés de l'alcool éthylique sont écrites de manière à faire voir les éléments et les groupes dont on compare l'influence sur la vitesse de l'éthérification. Nous avons déjà parlé de l'influence de la substitution de l'hydrogène par le méthyle CH_3 : en formant le troisième chaînon, ce groupe exerce une influence beaucoup plus faible que lors de la formation du deuxième chaînon. L'influence de l'oxy-acétyle $-O-CO-CH_3$, soudé au deuxième chaînon, produit un abaissement presque aussi intense que le carboéthoxyle $-CO-O-C_2H_5$ dans l'éther glycolique, soit de 75 %. Le chlore et le cyanogène exercent une action un peu plus grande que l'acétyle dans les conditions que nous examinons.

Pour mieux apprécier l'influence du chlore ou, pour parler plus correctement, des groupes chlorohydrocarbonés, nous examinerons l'éthérification des alcools suivants :

$CH_3 - CH_2.OH$, alcool éthylique.	48,4
$ClCH_2 - CH_2.OH$, alcool chloro-éthylique. . .	11,0
$Cl_2CH - CH_2.OH$, alcool dichloro-éthylique . .	2,3
$CH_3 - CH_2 - CH_2O.H$, alcool propylique. . .	42,9
$ClCH_2 - ClCH - CH_2.OH$, alcool dichloropropylique.	4,5

Ces données montrent l'influence qu'exerce le chlore pour abaisser la faculté de former des éthers; les alcools dichloro substitués montrent une constante de 90 °/₀ plus petite que celle des alcools générateurs. Il est à présumer que l'alcool éthylique trichloré sera exempt de la faculté de former des éthers. La constante de vitesse de l'alcool dichloropropylique, presque double vis-à-vis de la constante de l'alcool dichloroéthylique, indique peut-être que l'influence du chlore diminue avec la longueur de la chaîne.

Nous passerons maintenant à l'examen des constantes de vitesse des alcools secondaires. Ces derniers ayant la structure indiquée d'une manière générale par la formule R—CH.OH—R, le groupe alcoolique se trouve sous l'influence des deux groupes R. Comme tous les substituants diminuent la vitesse de l'éthérification, il s'ensuit que les constantes de vitesse des alcools secondaires doivent être plus petites que celles des alcools primaires. Démontrons cet énoncé par quelques exemples, en prenant les groupes R de la nature chimique la plus différente.

$CH_3 — CH_2.OH$, alcool éthylique.	48,4
$CH_3 — CH.OH — CH_3$, alcool isopropylique . .	13,2
$[C_2H_5.O.CO] — CH_2.OH$, éther glycolique . . .	23,5
$[C_2H_5.O.CO] — CH.OH — CH_3$, éther lactique. .	5,0
$CN — CH_2 — CH_2.OH$, nitrile α éthyléno-lactique.	8,0
$CN — CH_2CH.OH — CH_3$, nitrile β oxy-butyrique.	2,7

Dans tous ces exemples le groupe entrant est le méthyle CH_3 ; il en résulte une forte diminution de la constante, mais très proche pour tous les alcools du tableau,

celle-ci étant de 66 à 80 °/₀. Ces relations, très régulières, seront appliquées, comme nous le verrons bientôt, à la détermination de l'isomérie des alcools primaires et secondaires.

Nous passerons très sommairement sur l'appréciation de l'influence de divers groupes et éléments sur la vitesse de l'éthérification des alcools secondaires, principalement pour confirmer les régularités observées à l'étude des alcools primaires, car les mêmes règles régissent l'éthérification des alcools secondaires. Le tableau suivant montre l'influence des radicaux hydrocarbonés.

$CH - CH.OH - CH_3$, alcool éthylique.	48,4
$CH_3 - CH.OH - CH_3$, — diméthylcarbinol . .	13,2
$C_6H_{13} - CH.OH - CH_3$, — héxylméthylcarbinol.	8,1
$C_3H_5 - CH.OH - CH_3$, — allylméthylcarbinol .	5,7
$C_6H_5 - CH.OH - C_6H_5$, — diphénylcarbinol. .	2,5
${}_6H_5CH_2^1 - CH.OH - CH_2.C_6H_5$, — dibenzylcarbinol .	0,93

La vitesse de l'éthérification du diméthylcarbinol nous montre l'énorme diminution de vitesse due au deuxième groupe CH_3, mais l'influence de ce groupe est comparativement plus petite que celle des autres radicaux hydrocarbonés. La constante de l'héxylméthylcarbinol démontre l'influence de la longueur de la chaîne des atomes de carbone; celle de l'allylméthylcarbinol, l'influence défavorable à l'éthérification de la liaison double; enfin les constantes du diphénylcarbinol et du dibenzylcarbinol témoignent que deux radicaux à chaînes cycliques sont suffisants pour anéantir presque complètement la faculté de former des éthers composés dans les conditions de l'expérience.

L'influence du chlore et du groupe cyanogène comparée à celle du méthyle résulte du tableau suivant :

$CH_3 — CH_2 — CH.OH — CH_3$, éthylméthylcarbinol .	11,0
$NC — CH_2 — CH.OH — CH_3$, nitrile β-oxybutirique .	2,7
$Cl — CH_2 — CH.OH — CH_2Cl$ α-chlorhydrine de la glycérine	0,3

Nous trouvons les mêmes régularités dans la marche de l'éthérification des alcools secondaires par rapport à leur structure que dans les alcools primaires.

Les alcools tertiaires, dans lesquels le groupe alcoolique C.OH est affecté par trois groupes hydrocarbonés, donnent des vitesses d'éthérification minimes, comme du reste c'était à prévoir d'après les faits mentionnés ci-dessus.

Il convient de rappeler, à la fin de ce résumé, que les constantes de vitesse de l'éthérification des divers alcools dont nous avons discuté les relations dans ce paragraphe, se rapportent à la réaction réalisée dans le benzol, pris comme dissolvant. Comme je l'ai démontré dans mon premier mémoire, l'influence des dissolvants soi-disant indifférents sur la vitesse des réactions est très grande, et il est de toute nécessité d'avoir en vue ce point très essentiel (1).

V.

Nous indiquerons dans ce paragraphe l'application de la détermination de la constante de vitesse de l'éthérification des alcools, à la constatation de l'isomérie des alcools mono-

---

(1) Pour l'influence des dissolvants, voyez mon mémoire: *Influence du milieu liquide chimiquement indifférent sur la vitesse de combinaison de la triéthylamine avec l'iodure d'éthyle* (Zeitschrift für physikalische Chemie, t. VI, p. 41.)

atomiques. Les essais doivent être conduits dans les mêmes conditions que celles mentionnées plus haut, c'est-à-dire entre des quantités équimoléculaires d'anhydride acétique et d'alcool (dont on connaît le poids moléculaire) en présence de 15 volumes de benzol et à 100°. La comparaison de la constante obtenue avec celles inscrites dans notre tableau des pages 564 et suivantes permettra de reconnaître l'isomérie de l'alcool étudié. Les alcools primaires donnent des constantes variant de 0,0174 à 0,0542; les alcools secondaires vont depuis 0,00258 jusqu'à 0,0148; les alcools tertiaires donnent des constantes encore plus petites.

Quelques exemples de déterminations de cette nature, exécutées dans ces derniers temps par M. S. Astafieff et par moi, suffiront pour faire apprécier la méthode employée.

M. J. Kandakoff (du laboratoire de chimie médicale de l'Université de Varsovie) nous adressa deux alcools non saturés, de la formule $C_5H_{10}O$, obtenus des amylènes monochlorés, préparés en partant du méthyléthylène $CH_3 - CH = CH - CH_2 - CH_3$. L'un de ces alcools donna la constante 0,0227, très proche de la constante de l'alcool α-méthylallylique, qui est 0,0267 : c'est l'alcool primaire $CH_3 - CH = CH - CH_2 - CH_2(OH)$. L'autre alcool, $C_5H_{10}O$, s'éthérifie plus lentement ; sa constante de vitesse n'est que 0,00575 : c'est l'alcool secondaire

$$CH_3 - CH = CH - CH(OH) - CH_3.$$

M. D. Pawloff (de l'Institut agronomique de Novo-Alexandria) nous pria de faire des essais avec les alcools obtenus par l'action du zinc-éthyle sur le chlorure d'isobutyryle. L'alcool tertiaire

$$\left.\begin{matrix} C_2H_5 \\ C_2H_5 - \\ CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}\right\rangle \begin{matrix} \\ \\ \\ CH \end{matrix} \Big\rangle C(OH),$$

produit principal de la réaction, donna une constante très petite, soit 0,00056; le produit accessoire de la réaction est l'alcool secondaire

$$\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix} > CH - \begin{matrix} C_2H_5 \\ CH(OH), \end{matrix}$$

l'éthylisopropylcarbinol, dont la constante de vitesse fut trouvée égale à 0,00328, conformément à sa structure.

Comme troisième exemple, je citerai l'éthérification de la dichlorhydrine glycérique du commerce. Le composé avait un bon point d'ébullition, de 177° à 178°. La constante de vitesse fut trouvée à 0,00360 (l'éthérification n'est pas régulière) par conséquent plus petite que pour la β-chlorhydrine $CH_2Cl - CHCl - CH_2(OH)$, signe que le produit contient les deux isomères, c'est-à-dire, outre le composé β, la dichlorhydrine α $CH_2Cl - CH(OH) - CH_2Cl$.

VI.

Nous avons étudié dans les paragraphes précédents l'influence qu'exercent les divers éléments et les groupes composés sur la vitesse de la formation des éthers. Les résultats obtenus sont en parfaite concordance avec ceux qui ont été constatés dans des recherches analogues, notamment par M. W. Ostwald, pour les composés organiques autres que les alcools. Ce sont les recherches de M. W. Ostwald concernant l'influence de divers acides sur la vitesse de décomposition de l'acétate de méthyle, ainsi que sur la conductibilité électrique des solutions aqueuses des acides, que j'ai ici en vue. C'est dans ce dernier travail que je prendrai quelques données, afin de comparer l'influence exercée par les divers éléments et groupes d'atomes sur la constante de vitesse de l'éthérification des

alcools. Comme nous le verrons tout de suite, l'effet est de même nature, mais, comme il était possible de le prévoir, diamétralement opposé de part et d'autre : le même élément ou groupe d'atomes produisant dans les alcools une diminution de la constante de vitesse de l'éthérification, donne une augmentation de la constante de la dissociation électrolytique dans les acides. Voici quelques comparaisons.

1. Commençons par comparer l'effet des liaisons multiples entre les atomes de carbone.

	100 *k* (1)		*k* (1)
$CH_3—CH_2—CH_2—COOH$, acide butyrique.	0,00149	$CH_3—CH_2—CH_2.OH$, alcool propylique.	0,0480
$CH_3—CH=CH—COOH$, acide crotonique.	0,00360	$CH_2=CH—CH_2.OH$, alcool allylique.	0,0287
$CH_3—C\equiv C—COOH$, acide tétrolique.	0,246	$CH\equiv C—CH_2.OH$, alcool propargylique.	0,0200

Les liaisons multiples entre les atomes de carbone produisent une augmentation notable de la constante de dissociation électrolytique des acides; par contre la même cause produit une diminution de la constante d'éthérification des alcools.

2. Les radicaux hydrocarbonés à chaîne cyclique montrent une influence plus grande que ceux à chaîne ouverte.

	100 *k*		*k*
$CH_3—CH_2—COOH$, acide propionique.	0,00134	$CH_3—CH_2.OH$, alcool éthylique.	0,0542
$C_6H_5—CH_2—COOH$, acide phénylacétique.	0,00556	$C_6H_5—CH_2OH$, alcool benzylique.	0,0280

(1) 100 *k*, constante de la diminution électrolytique des acides, multipliée par 100; *k*, constante de la vitesse d'éthérification.

3. L'influence de la substitution secondaire et tertiaire des radicaux hydrocarbonés, qui se manifeste d'une manière si évidente par la diminution de la constante de vitesse dans les alcools primaires et secondaires, produit l'effet tout opposé dans les acides dérivés de l'acide succinique.

	100 *k*		*k*
$COOH - CH_2 - CH_2 COOH$,	0,00665	$CH_3.OH$,	0,1118
acide succinique.		alcool méthylique.	
$COOH - CH(CH_3) - CH_2 - COOH$,	0,0086	$(CH_3)CH_2.OH$,	0,0542
acide méthylsuccinique.		alcool éthylique.	
$COOH - CH(CH_3) - CH(CH_3) - COOH$,	0,0190	$(CH_3)_2CH.OH$,	0,0148
acide diméthylsuccinique (para).		alcool isopropylique.	

4. Comparons enfin l'influence de la substitution par le chlore ainsi que par le cyanogène dans les alcools et dans les acides.

	100 *k*		*k*
$CH_3 - COOH$,	0,00180	$CH_3 - CH_2.OH$,	0,0542
acide acétique.		alcool éthylique.	
$Cl-CH_2-COOH$,	0,155	$Cl-CH_2-CH_2.OH$,	0,0113
acide chloro-acétique.		alcool chloro-éthylique.	
$NC-CH_2-COOH$,	0,370	$NC-CH_2-CH_2.OH$,	0,00896
acide cyanacétique.		alcool cyano-éthylique.	

Dans les deux séries, c'est le cyanogène qui manifeste une influence plus grande que le chlore.

Ayant montré d'une manière générale l'analogie dans l'influence des divers éléments et groupes d'atomes sur la constante électrolytique des acides, ainsi que sur la constante de vitesse de la formation des éthers, il me paraît prudent de ne pas pousser ces comparaisons plus loin, vu l'insuffisance des données expérimentales, la différence dans la nature chimique des composés à comparer, ainsi que l'opposition de l'effet produit. Quoi qu'il en soit, la question suivante se pose : si la dissociation électrolytique peut expliquer la différence dans l'énergie des divers acides, à quelle cause doit-on attribuer les effets de la même nature observés dans l'éthérification des alcools, substances qui ne sont pas électrolytes, et dans les conditions où la dissociation électrolytique est exclue ?

L'importance de cette question m'a poussé à instituer une nouvelle série d'expériences sur la vitesse de la formation des éthers, dans laquelle je ferai l'étude de l'éthérification d'un des alcools par différents acides, dont la constante de dissociation électrolytique est déterminée. Cette méthode me permettra de constater s'il y a une analogie complète entre la variation de la constante de dissociation et la constante de vitesse d'éthérification. Je ferai ces expériences en prenant toujours le benzol pour milieu liquide et dans l'absence complète de l'eau : je compte répéter dans ce même véhicule les expériences concernant l'éthérification des alcools en présence de l'acide chlorhydrique et d'autres, qui ont été faites jusqu'à présent exclusivement en présence de l'eau. L'absence de cette dernière ne permettra pas, pour expliquer l'effet produit, d'avoir recours à la dissociation électrolytique, du moins dans le sens ordinaire de ce mot.

VII

Dans ce paragraphe se trouvent les données expérimentales qui ont servi de base aux déductions des paragraphes précédents. Les signes que nous employons dans les tables que nous reproduisons ci-après sont les suivants :

F, facteur du mélange, montrant la quantité de l'anhydride acétique dans 1 gramme du mélange;

v, volume du benzol ajouté;

x, quantité d'alcool éthérifié pendant les premières (une ou deux) minutes;

A′, état initial du système;

t, temps en minutes; $x + x'$, $\frac{x'}{A'-x'}$: pour la signification de ces lettres, voyez le calcul des résultats numériques dans le paragraphe I.

Alcool méthylique.	t	$x + x'$	$\frac{x'}{A' - x'}$	kA'
N° 1. $x = 1' = 7'6$	2	16,4	0,1052	0,1052
$A' = 92,4$	4	29,6	0,3139	0,1045
$F = 0,7600$	8	47,0	0,7434	0,1062
$v = 15,0$	11	54,0	1,1170	0,1017
	16	63,4	1,5247	0,1016
				$kA' = 0,1038$
				$kA = 0,1123$
N° 2. $x = 1' = 8,0$	4	30,0	0,3143	0,1047
	8	46,4	0,7164	0,1023
	11	54,2	1,0090	0,1009
	16	63,6	1,5247	0,1018
				$kA' = 0,1024$
				$kA = 0,1113$

Alcool éthylique.	t	$x + x'$	$\frac{x'}{A' - x'}$	kA'
N° 3. $x = 2' = 7,6$	7	26,6	0,2588	0,0517
$A = 92,4$	13	40,8	0,5616	0,0511
$F = 0,6920$	17	47,2	0,7500	0,0500
$v = 15,0$	22	53,4	0,983	0,0491
	32	62,6	1,471	0,0491
	42	69,0	1,981	0,0495

$kA' = 0,05008$

$kA = 0,0542$

Alcool propylique.

N° 4. $x = 2' = 3,6$	17	44,4	0,7338	0,0458
$A' = 96,4$	22	50,6	0,9514	0,0453
$F = 0,6304$	32	59,8	0,3980	0,0451
$v = 15,0$	42	66,4	1,8690	0,0456
	62	74,0	2,7077	0,0444

$kA' = 0,0452$

$kA = 0,0479$

Alcool propargylique (produit de M. Louis Henry).

Température d'ébullition 112° — 114°; $d21 = 0,963$

N° 5. $x = 2' = 5,2$	11	20,2	0,1879	0,0208
$A' = 94,8$	22	30,6	0,3660	0,0183
$F = 0,6397$	38	43,6	0,6808	0,0189
$v = 15,0$	62	54,2	1,069	0,0179

$kA' = 0,01895$

$kA = 0,0200$

Diphénylcarbinol $C_6H_5-CH.OH-C_6H_5$ (substance cristallisée de l'eau). Température de fusion 67°,5. Pour faire le mélange on a admis que le poids spécifique de cet alcool était le même que celui du dibenzylcarbinol.

		t	$x+x'$	$\frac{x'}{A'-x'}$	kA'
N° 6.	$x = 0$	30	7,6	0,08225	0,00274
	$F = 0,3586$	60	12,4	0,1415	0,00235
	$v = 15,0$	90	20,2	0,2531	0,00281
		120	23,4	0,3054	0,00254
		150	27,2	0,3736	0,00249
		180	31,4	0,4577	0,00254

$kA = 0,00258$

Dibenzylcarbinol $C_6H_5.CH_2-CH.OH-CH_2.C_6H_5$. Cet alcool a été obtenu par M^lle^ Bagdanovsky en traitant le dibenzylacétone par l'amalgame de sodium en présence de l'eau. Point d'ébullition 335°; $d_{16,5} = 1,0619$.

N° 7. $x = 0$	30	2,8	0,0288	0,00096
	90	9,8	0,1086	0,00120
	120	11,2	0,1262	0,00105
	180	16,4	0,1961	0,00109

$kA = 0,00108$

Alcool chloroéthylique $CH_2Cl-CH_2.OH$, ou la chlorhydrine du glycol. Obtenu dans mon laboratoire; température d'ébullition 128°-129°; $d = 1,201$; ne donne pas de précipité avec le nitrate d'argent.

		t	$x + x'$	$\frac{x'}{A' - x'}$	kA'
N° 8.	$x = 2' = 5,4$	12	15,6	0,121	0,01211
	$A' = 94,6$	22	22,6	0,2222	0,01111
	$F = 0,5590$	32	28,8	0,3286	0,01098
	$v = 15,0$	62	41,0	0,6034	0,01006
		92	48,6	0,8600	0,00955

$kA' = 0,0107$

$kA = 0,0113$

L'éthérification de ce composé n'est pas régulière : en prolongeant l'expérience on voit la constante diminuer encore.

Alcool dichloroéthylique $CHCl_2 — CH_2,OH$, obtenu de M. Delacre. Point d'ébullition, 147° — 148° ; $d_{16,3} = 1,4324$.

N° 9.	$x = 0$	62	14,2	0.1655	0,00276
	$F = 0,4631$	92	19,8	0,2468	0,00274
	$v = 15,02$	122	22,4	0,2886	0,00241
		182	31,8	0,4662	0,00260

$kA = 0,00262$

Alcohol dichloropropylique $CH_2Cl — CHCl — CH_2.OH$.

Obtenu par l'action du chlore sur l'alcool allylique ; température d'ébullition 182°-184° ; $d = 1,3564$.

N° 10.	$x = 0$	62	23,6	0,3088	0,00506
	$F = 0,4436$	92	33,2	0,4970	0,00552
	$v = 15,1$	152	45,2	0,8248	0,00549
		182	46,8	0,8797	0,00488

$kA = 0,00523$

Alcohol dichlorisopropylique $CH_2Cl-CH.OH-CH_2Cl$ (α dichlorhydrine de la glycérine); les parties les plus volatiles du produit de commerce. Point d'ébullition 177°-178°; $d_{19}=1,357$.

		t	$x+x'$	$\frac{x'}{A'-x'}$	kA'
N° 11.	$x=0$	62	1,8	0,01833	0,000311
	F = 0,4408	122	4,2	0,04384	0,000365
	$v=15,0$				
					kA 0,00=0338 (?)

L'éthérification de cet alcool est presque nulle, c'est pourquoi on ne pourrait prétendre que la constante de vitesse soit bien déterminée. Nous la donnons pour pouvoir la comparer avec la constante de β chlorhydrine de la glycérine, laquelle représente un alcool primaire.

Alcool cyanométhylique $NC-CH_2.OH$, ou nitrile de l'acide glycolique, m'a été remis par M. Louis Henry. Ce composé se transforme, à la longue à la température ambiante, en un polymère solide; cette transformation rend très difficile la détermination de la constante de vitesse. En se polymérisant l'alcool devient de plus en plus visqueux et insoluble dans le benzol. Grâce à l'obligeance de M. Henry, j'ai pu disposer de plusieurs échantillons de ce composé; pour obtenir une solution complète dans le benzol, il fallait quelque peu chauffer le mélange. A cause de la polymérisation du composé, je n'ai pu faire que deux séries d'expériences avec les substances de différents envois.

	t	$x + x'$	$\frac{x'}{A' - x'}$	kA'
N° 12. $x = 4,8$	12	32,8	0,417	0,0417
$A' = 95,8$	32	57,6	1,245	0,0415
$F = 0,6428$	62	69,8	2,748	0,0456
$v = 15,0$	92	80,0	3,760	0,0418
				$kA' = 0,04245$
				$kA = 0,0446$
N° 13. $x = 6,8$	7	22,0	0,1949	0,0389
$A' = 93,2$	12	34,2	0,416	0,0416
$F = 0,6412$	17	44,0	0,6643	0,0443
$v = 15,0$	22	30,8	0,894	0,0447
	42	66,6	1,790	0,0447
				$kA' = 0,0438$
				$kA = 0,0457$

La constante de vitesse est comparativement très grande; peut-être serait-elle encore plus haute avec un produit récemment préparé.

Alcool cyanoéthylique $CN - CH_2 - CH_2.OH$, nitrile de l'acide éthylénolactique, obtenu de M. L. Henry. Quoique cet alcool ne montre pas le phénomène de la polymérisation, la nécessité du chauffage pour le dissoudre dans le benzol indique peut-être le commencement de cette modification.

N° 14. $x = 5,4$	11	12,4	0,0800	0,00888
$A' = 94,6$	21	18,4	0,1600	0,00842
$F = 0,6002$	41	28,2	0,3175	0,00814
$v = 14,9$	91	47,0	0,7849	0,00882
	121	53,0	1,0128	0,00850
	151	57,2	1,2103	0,00810
				$kA' = 0,00847$
				$kA = 0,00896$

Alcool cyanisopropylique $CN-CH_2-CH(OH)-CH_3$, nitrile de l'acide β oxybutirique. Obtenu aussi de M. L. Henry. Ce composé se dissout bien dans le benzol.

	t	$x+x'$	$\frac{x'}{A'-x'}$	kA'
N° 15. $x = 5,0$				
$A' = 95,0$	32	12,8	0,0894	0,00298
$F = 0,5450$	62	19,2	0,1757	0,00293
$v = 15,0$	122	28,8	0,3542	0,00279
				$kA' = 0,00290$
				$kA = 0,00305$

Monoacétine de glycol $HO.CH_2-CH_2(O.C_2H_3O)$; produit commercial; point d'ébullition 182°; $d_{19,5} = 1,1091$.

N° 16. $x = 3.0$	12	14,4	0,1332	0,0133
$A' = 97$	32	30,8	0,4018	0,0134
$F = 0,4952$	62	43,0	0,7018	0,0117
$v = 15,0$				

La constante devient de plus en plus petite : nous avons admis les deux premières valeurs indiquées.

Glycolate d'éthyle $HO.CH_2-CO.O.C_2H_3$. Ce composé a été préparé dans mon laboratoire par le procédé de Wislicenus, recommandé pour obtenir le lactate d'éthyle. Point d'ébullition 159°-160°; $d_{17,5} = 1,1042$.

N° 17. $x = 2,4$	7	14,2	0,1375	0,0275
$A' = 97,6$	12	27,6	0,3481	0,0290
$F = 0,4931$	22	34,2	0,4687	0,0234
$v = 14,95$	42	50,2	0,9600	0,0229
	92	71,0	2,3655	0,0257
				$kA' = 0,0257$
				$kA = 0,0263$

Lactate d'éthyle, $CH_3 - CH.OH - CO.OC_2H_5$. Préparé dans mon laboratoire par le procédé de Wislicenus. Point d'ébullition 152°153°; $d = 1{,}037$.

		t	$x + x'$	$\frac{x'}{A' - x'}$	kA'
N° 18. $x =$	0				
$F =$	0,4624	12	6,4	0,0684	0,00570
$v =$	14,97	32	15,6	0,1848	0,00577
		62	26,4	0,3587	0,00578
		122	41,2	0,7007	0,08574
		182	49,6	0,9841	0,00541

$kA = 0{,}00568$

—

Théorèmes sur la courbure des courbes algébriques; par Cl. Servais, professeur à l'Université de Gand.

1. Soient A et A′ deux points correspondants de deux courbes ψ et ψ', polaires réciproques par rapport à un cercle (F) de centre F et de rayon a; R et R′ les rayons de courbure en ces points, φ_1 l'angle AFA′; M. Mannheim a démontré la relation (*) :

$$RR' \cos^3 \varphi_1 = a^2. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Le point F et une droite quelconque du plan étant pris comme centre et axe d'une transformation harmonique involutive, les courbes ψ_1 et ψ'_1 correspondant aux courbes ψ et ψ', seront polaires réciproques par rapport à la conique k homologique au cercle (F). Cette conique a

(*) Mannheim. *Transformations par polaires réciproques des propriétés relatives aux rayons de courbure.* (Journal de Liouville, 1866.)

d'ailleurs pour foyer le point F et pour paramètre le rayon du cercle. Désignons par R_1 et R'_1 les rayons de courbure des courbes ψ_1 et ψ'_1, aux points A_1 et A'_1 homologues à A et A'; par u_1 et u'_1 les angles des rayons FA_1 et FA'_1, avec les tangentes aux courbes ψ_1 et ψ'_1 aux points A_1 et A'_1; nous aurons les égalités :

$$R\cos^3\varphi_1 = R_1\sin^3 u_1, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

$$R'\cos^3\varphi_1 = R'_1\sin^3 u'_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Des relations (1), (2), (3) on déduit

$$R_1R'_1\sin^3 u_1\sin^3 u'_1 = a^2\cos^3\varphi_1, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

Cette formule généralise celle de M. Mannheim, et on peut l'énoncer comme il suit :

Soient A_1 *et* A'_1 *deux points correspondants de deux courbes polaires réciproques par rapport à une conique de foyer* F *et de paramètre* a; u_1 *et* u'_1 *les angles que les tangentes en* A_1 *et* A'_1 *font respectivement avec* FA_1 *et* FA'_1; φ_1 *l'angle* $A_1FA'_1$, *les rayons de courbure* R_1 *et* R'_1 *des courbes considérées sont liés entre eux par la formule :*

$$R_1R'_1\sin^3 u_1\sin^3 u'_1 = a^2\cos^3\varphi_1.$$

Conséquences. I. La conique *k* se confond avec sa polaire réciproque; donc, en un point de cette courbe, on aura :

$$R_1\sin^3 u_1 = a \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

On retrouve ainsi une formule connue.

II. En faisant usage de l'autre foyer F_1, on aurait

$$R_1R'_1\sin^3 u_2\sin^3 u'_2 = a^2\cos^3\varphi_2;$$

par conséquent,

$$\frac{\sin u_1 \sin u'_1}{\sin u_2 \sin u'_2} = \frac{\cos \varphi_1}{\cos \varphi_2}; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

donc :

Si φ_1 *et* φ_2 *sont les angles sous lesquels est vue des foyers* F_1 *et* F_2 *d'une conique, la portion de droite joignant deux points conjugués* A_1 *et* A'_1; u_1 *et* u_2 *les angles de la polaire du point* A'_1 *et des rayons* F_1A_1 *et* F_2A_1; u'_1 *et* u'_2 *ceux de la polaire de* A_1 *avec* $F_1A'_1$ *et* $F_2A'_2$, *on a la relation*

$$\frac{\sin u_1 \sin u'_1}{\sin u_2 \sin u'_2} = \frac{\cos \varphi_1}{\cos \varphi_2}.$$

III. Dans le cas où la directrice du système polaire est une parabole, on peut utiliser le foyer situé à l'infini; alors $\varphi_1 = 0$ et les angles u sont les angles des tangentes avec l'axe de la parabole; on a alors

$$R_1 R'_1 \sin^3 u_1 \sin^3 u'_1 = a^2 \ (*) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

2. Si l'on mène à une courbe algébrique plane toutes ses tangentes parallèles à une même droite, la somme des rayons de courbure relatifs aux divers points de contact sera généralement égale à zéro. Il en est de même de la somme des inverses de ces rayons (**).

On a ainsi

$$\sum R = 0, \qquad \sum \frac{1}{R} = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

(*) d'Ocagne. *Annales de l'École normale supérieure*, 1887, p. 313.

(**) Duhamel et Liouville. *Journal de Liouville*, 1841, pp. 364 et 400.

Appliquons à ces formules la relation de M. Mannheim; nous aurons entre les rayons de courbure relatifs aux points d'une courbe algébrique situés en ligne droite, les égalités

$$\sum \frac{1}{R' \cos^3 \varphi_1} = 0 \qquad \sum R' \cos^3 \varphi_1 = 0;$$

ou bien, en appelant u l'angle que la tangente en un des points fait avec la droite, et en supprimant les accents inutiles, on a

$$\sum \frac{1}{R \sin^3 u} = 0, \qquad \sum R \sin^3 u = 0 \quad . \quad . \quad (9)$$

La première égalité exprime un théorème dû à Reiss (*).

3. Par le foyer F de la conique k, menons une droite ayant pour pôle le point P et rencontrant la courbe ψ_1 aux points $A_1, A_2, \ldots$; nous aurons les égalités

$$\sum \frac{1}{R_1 \sin^3 u_1} = 0, \qquad \sum R_1 \sin^3 u_1 = 0;$$

A'_1 étant le point correspondant à A_1, PA'_1 sera une tangente à la courbe ψ'_1 et le rayon de courbure en ce point sera donné par

$$R_1 R'_1 \sin^3 u_1 \sin^3 u'_1 = a^2 \cos^3 \varphi_1;$$

d'où

$$R_1 \sin^3 u_1 = \frac{a^2 \cos^3 \varphi_1}{R'_1 \sin^3 u'_1} = \frac{a^2 \sin^3 A'FP}{R'_1 \sin^3 u'_1} = \frac{\overline{PA'_1}^3}{R'_1} \cdot \frac{a^2}{\overline{PF}^3};$$

(*) Reiss. *Correspondance mathématique de Quetelet*, t. IX, p. 289.

par conséquent

$$\sum \frac{R'_1}{\overline{PA'_1}^3} = 0, \qquad \sum \frac{\overline{PA'_1}^3}{R'_1} = 0 \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

Si d'un point on mène des tangentes à une courbe algébrique, la somme des rapports (ou leurs inverses) des rayons de courbure relatifs aux points de contact, par les cubes des tangentes respectives, est généralement égale à zéro.

Ce théorème généralise celui de Duhamel et de Liouville. L'égalité

$$\sum \frac{R_1}{\overline{PA}^3} = 0$$

est due à M. Mannheim (*Nouvelles Annales Mathématiques*, t. VII [2], p. 181).

4. Par la théorie des figures inverses on déduit des égalités (9) le théorème suivant :

Soient B_1, B_2,... *les points d'intersection d'une courbe algébrique* χ *et d'un cercle;* R_1 *le rayon de courbure au point* B_1; u_1 *l'angle des deux courbes en ce point;* S_1 *la puissance d'un point* S *du cercle, par rapport au cercle de courbure au point* B_1*; on a les relations*

$$\sum \frac{S_1}{R_1 \sin^3 u_1} = 0, \qquad \sum \frac{R_1 \sin^3 u_1}{S_1} = 0. \quad . \quad (11)$$

Prenons S comme pôle d'inversion : la figure inverse du cercle est une droite rencontrant la courbe inverse χ_1 de χ en des points A_1, A_2,... correspondant à B_1, B_2,... dans l'inversion. Soit v_1 l'angle que les tangentes en A_1 et B_1

aux courbes χ_1 et χ font avec SA_1; A'_1 et B'_1 les points où les cercles de courbure (ρ_1), (R_1) aux points A_1 et B_1 coupent SA_1; ces deux cercles se correspondant dans l'inversion, on aura :

$$a^2 = SA_1.SB_1 = SB'_1.SA'_1 = SB'_1\,(SA_1 + 2\rho_1 \sin v_1)$$

(a^2 est la puissance d'inversion);
d'où

$$2\rho_1 \sin v_1 = \frac{SA_1\,(SB_1 - SB'_1)}{SB'_1} = \frac{2SA_1.R_1 \sin v_1}{SB'_1}$$

$$= \frac{2a^2 R_1 \sin v_1}{SB_1.SB'_1} = \frac{2a^3 R_1 \sin v_1}{S_1};$$

donc

$$\frac{1}{\rho_1 \sin^3 u_1} = \frac{S_1}{a^2 R_1 \sin^3 u_1};$$

par conséquent

$$\sum \frac{S_1}{R_1 \sin^3 u_1} = 0, \qquad \sum \frac{R_1 \sin^3 u_1}{S_1} = 0.$$

Conséquences. I. *Par un point* S *pris dans le plan d'une conique passent six cercles osculateurs à la courbe; si trois des points de contact* A, B, C *et le point* S *sont sur une circonférence, elle coupera la conique en un des trois autres points de contact.*

En effet, soit D le point d'intersection; les puissances de S relatives aux cercles de courbure sont nulles aux points A, B, C de la conique; donc, d'après la première égalité (11), il en sera de même de la puissance de S relative au cercle de courbure en D.

II. *Un cercle concentrique à une conique la rencontre en deux couples de points diamétralement opposés* A_1 *et* A_2, A_3 *et* A_4. *Si* S_1, S_2, S_3, S_4 *sont les puissances d'un point* S *du cercle relativement aux cercles de courbure en* A_1, A_2, A_3, A_4, *on a*

$$S_1 + S_2 = S_3 + S_4,$$

$$\frac{1}{S_1} + \frac{1}{S_2} = \frac{1}{S_3} + \frac{1}{S_4}.$$

Il suffit de remarquer que $R_1 \sin^3 u_1$ a la même valeur absolue pour les quatre points.

5. Le théorème de Reiss s'applique au cas où un des points d'intersection de la courbe et de la transversale est un point d'inflexion, même s'il est situé à l'infini; il suffit de ne pas tenir compte de ce point dans l'égalité

$$\sum \frac{1}{R_1 \sin^3 u_1} = 0.$$

Il en résulte que, dans le théorème exprimé par l'égalité

$$\sum \frac{S_1}{R_1 \sin^3 u_1} = 0,$$

on peut supposer le point S sur le cercle de courbure en un des points B, et même en coïncidence avec un de ces points; le terme correspondant de l'égalité disparaîtra.

Conséquences. I. *Par un point* D *d'une conique, il passe trois cercles osculateurs à la conique aux points* A, B, C;

les quatre points A, B, C, D *sont sur une même circonférence.*

On suppose le point S en coïncidence avec le point D.

II. *Si* A_1, A_2, A_3, A_4 *sont quatre points d'une conique situés sur un cercle concentrique, la puissance du point* A_1 *relative au cercle de courbure au point* A_2 *est égale à la somme des puissances du même point relatives aux cercles de courbure aux points* A_3, A_4. (On suppose A_1 diamétralement opposé à A_2.)

Sur les sphères attractives dans quelques cellules végétales; par É. De Wildeman.

Grâce aux belles recherches de M. Éd. Van Beneden (1), nous connaissons dans les œufs de l'*Ascaris megalocephala* l'existence, pendant la division nucléaire, de masses particulières auxquelles il donne le nom de « sphères attractives ». Ces masses joueraient un rôle considérable dans la caryocinèse. Leur étude a été reprise, dans ces derniers temps, par plusieurs auteurs. Dès 1888, M. Boveri (2) a exposé les résultats de ses observations, qui sont venues confirmer celles de M. Van Beneden.

---

(1) Éd. Van Beneden et Neyt. *Nouvelles recherches sur la fécondation et la division mitosique chez l'Ascaride mégalocéphale*, Bull. de l'Acad. roy. des sciences, etc., 1887, t. XIV, p. 215.

(2) Dr Th. Boveri. *Zellen Studien*, Heft 2, Iena, 1888.

Ces différentes recherches avaient été faites sur les cellules embryonnaires des organismes animaux pendant la division nucléaire. Mais depuis la publication de ces travaux, les mêmes corps ont été retrouvés dans les cellules d'un assez grand nombre d'animaux, même en dehors des phases de la caryocinèse (1).

Dans le règne végétal, on ne possédait pas, jusqu'à ces derniers temps, de données certaines sur la présence de sphères attractives, lorsqu'au mois de mars dernier, M. Guignard, professeur à l'École de pharmacie de Paris, présenta à l'Académie des sciences une note intitulée : « Sur l'existence des sphères attractives dans les cellules végétales (2) ».

Des observations que j'ai commencées récemment m'ont fourni des résultats analogues pour un certain nombre de cellules végétales. Il est fort probable que nous avons affaire là à des organes constants de la cellule et qu'on les retrouvera associés à presque tous les noyaux.

Ces sphères attractives sont constituées, dans leur état typique, par une petite masse centrale ou centrosome, qui se colore un peu plus vivement que le reste du protoplasme environnant par les réactifs colorants. Cette masse est entourée d'une zone hyaline mince qui se trouve, à son tour, environnée d'une zone plus épaisse, granuleuse. Les granulations de cette enveloppe peuvent, dans

---

(1) W. Flemming. *Attraktionssphären und Centralkörper in Gewebeszellen und Wanderzellen*, Anatomischer Anzeiger, 1891, n° 5.

(2) *Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris*, t. CXII, 9 mars 1891.

certains cas, se disposer radialement; c'est ce que l'on voit surtout se produire dans les phases de division. Ces stries radiales donnent ainsi lieu aux étoiles si souvent figurées.

Dans la cellule au repos, la sphère attractive se trouve située dans le voisinage du noyau et paraît avoir une position indéterminée par rapport à celui-ci. Dans les cellules dont le noyau est en division, la sphère se dédouble et l'on voit chacune des deux nouvelles sphères disposée à l'un des pôles du fuseau.

Il y a longtemps déjà, Hugo v. Mohl a décrit et figuré, dans les cellules mères des spores d'une Hépatique (*Anthoceros lævis*), une masse granuleuse contenant du protoplasme et de la chlorophylle, qui paraît se conduire de la même manière que les sphères attractives. Le travail de Mohl, qui a été publié en 1839 dans le *Linnæa* et réimprimé dans ses *Vermischte Schriften* en 1846, est accompagné de figures très intéressantes (1).

M. Strasburger, reprenant l'étude de ces cellules mères, nous a montré, dans son beau livre *Zellbildung und Zelltheilung* (2), les phases par lesquelles passent ces masses durant les phénomènes de division. Les figures du travail de M. Strasburger sont comparables à celles du mémoire de Mohl. Longtemps avant la division nucléaire, on observe une masse granuleuse qui entoure presque complètement le noyau. Cette masse augmente de volume,

---

(1) H. v. Mohl. *Vermischte Schriften botanischen Inhalts*, Tübingen, 1846, p. 84, tab. IV.

(2) Strasburger. *Zellbildung und Zelltheilung*, Iena 1880, pl. X, fig. 145-166.

se divise ; il se forme alors deux espèces de calottes qui sont contiguës au noyau. Chacune de celles-ci se divise à son tour, et il en résulte ainsi quatre agglomérats de matière protoplasmique granuleuse qui vont se placer aux quatre sommets de la tétrade. Alors seulement commence la division nucléaire.

M. Strasburger n'indique pas de centrosome à l'intérieur de ces masses. Il n'est d'ailleurs pas facile d'étudier leur constitution, ces amas étant en grande partie formés par une accumulation de protoplasme granuleux. En 1880, au moment où M. Strasburger publiait son mémoire, on n'avait pas encore attiré l'attention sur les sphères attractives.

Une masse granuleuse analogue se rencontre chez l'*Isoetes Durieui*. M. Strasburger a figuré les stades de division des cellules mères de spores (1), dans la première édition de son travail (2).

Dans les Mousses, nous retrouvons les mêmes masses. Les espèces dans lesquelles je les ai recherchées sont : *Funaria hygrometrica*, *Ceratodon purpureus*, *Bryum cæspiticium*. Pour retrouver ces masses, on prend de jeunes urnes, on enlève la coiffe et l'opercule ; en pressant alors

---

(1) Strasburger. *Ueber Zellbildung und Zelltheilung*, Iena 1875, pl. VI, fig. 93-100.

(2) Dès 1887, M. le professeur Errera avait, dans son cours, attiré l'attention sur l'analogie qui existe entre ces masses et les sphères attractives que M. Van Beneden venait de décrire. M. Guignard (*Fécondation*, in *Bull. Soc. bot. de France*, t. XXXVI, 1890, p. CXXXVIII) cite également l'*Anthoceros* et l'*Isoetes* à propos des sphères attractives.

légèrement sur la base de la capsule, on fait sortir la columelle entourée des cellules mères que l'on recueille dans une gouttelette d'eau. Les observations que j'ai pu faire sur les cellules mères des spores chez ces Mousses, ne sont pas encore assez nombreuses ni assez approfondies pour que je puisse homologuer ces masses bien visibles avec les sphères attractives typiques, telles que nous les connaissons dans le règne animal et dans certaines cellules végétales. On peut les suivre pendant un certain temps dans les cellules vivantes (cf. fig. 1-4); j'aurai d'ailleurs à revenir sur les stades de division des cellules mères des spores de Mousse et sur ces masses attractives, dans un travail ultérieur.

D'autres végétaux m'ont fourni des matériaux d'étude meilleurs et plus faciles à interpréter. Mais il a fallu recourir ici à des matériaux fixés et colorés, l'examen à l'état frais ne donnant pas de résultats assez nets. Le fixateur employé est l'acide chromo-acétique (1). Après un lavage énergique à l'eau pure, on colore les matériaux par le vert malachite. La matière colorante a été au préalable dissoute dans de la glycérine, puis étendue de beaucoup d'eau. La coloration par les carmins aluné et boracique que j'ai essayés à diverses reprises, m'a donné de bien moins bons résultats. Il en est de même pour les deux fixateurs acide osmique et acide picrique.

Le *Spirogyra* (fig. 5-10), traité de cette façon, m'a montré des sphères attractives absolument typiques, soit que nous considérions le noyau à l'état de repos, soit que

---

(1) Acide chromique 0,70, acide acétique glacial 0,30, eau 100.

nous le considérions dans une de ses phases de division. Dans ce dernier état cependant, la grande quantité de protoplasme rassemblé aux deux pôles du fuseau, empêche fréquemment de voir avec netteté la zone granuleuse qui entoure le centrosome. Ce dernier s'aperçoit souvent assez facilement entouré d'une auréole claire. Un autre écueil dans l'étude de la sphère attractive des *Spirogyra*, c'est la présence des bandes de chlorophylle avec leurs pyrénoïdes et leurs grains d'amidon; c'est ce qui fait que l'on ne peut, dans bien des cas, observer qu'un seul des corps attracteurs. Dans la cellule au repos, il est plus facile de se rendre compte de la structure de la sphère.

A ce stade, les masses attractives se présentent sous le même aspect que celui que M. Boveri a figuré (1). Elles répondent donc complètement à la description que j'ai reproduite plus haut; on peut ainsi les distinguer aisément des pyrénoïdes et des grains d'amidon, qui ne se trouvent d'ailleurs pas au même niveau dans la cellule. Les figures 9 et 10 permettent de se rendre compte des différences qui existent entre les sphères attractives et les masses amylacées logées dans les sphères chlorophylliennes.

Au repos, je n'ai réussi à trouver généralement qu'un seul centrosome, sauf dans quelques cas qui présentaient probablement une prophase de division; le noyau était en effet déjà assez fortement gonflé. Cet état est représenté dans la figure 9.

Quant à l'origine du fuseau, l'étude de la division des

---

(1) Boveri. *Zellen Studien*, Heft 2, pl. II, fig. 29*b*.

cellules chez ces algues prouve, de la façon la plus complète, que les stries achromatiques des figures caryocinétiques ont leur origine dans le protoplasme, comme le soutiennent avec raison MM. Strasburger, Guignard et Went (1).

Les espèces de *Spirogyra* que j'ai pu étudier au point de vue des corps attracteurs sont les *Spirogyra jugalis* et *nitida*. Cette dernière espèce est de beaucoup préférable; les sphères y sont mieux visibles et les bandes de chlorophylle sont souvent plus espacées que dans le *Spirogyra jugalis*.

M. Boveri, dans la troisième partie de son travail, *Zellen Studien* (2), ne figure pas les sphères attractives des formes étudiées sous le même aspect que celui que l'on décrit dans les œufs d'*Ascaris*. Le centre du corps attracteur paraît hyalin et analogue à une vacuole. Nous trouvons quelque chose de semblable chez certaines plantes, entre autres chez les *Equisetum* (fig. 12 à 17). Dans les spores encore très jeunes et bien arrondies de ces cryptogames, on observe accolée au noyau, qui remplit à lui seul la presque totalité de la cavité cellulaire, une espèce de vacuole hyaline qui tranche fortement sur le reste du contenu cellulaire granuleux. Si l'on examine avec attention cette sorte de vacuole, on finit par y apercevoir un centrosome qui m'a paru toujours unique, et une très fine granulation qui l'entoure.

Dans les cellules mères, au moment où le fuseau

---

(1) Went. *Beobachtungen über Kern und Zelltheilung*, in *Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch.* 1887, Bd V. Heft 7.

(2) Boveri. *Zellen Studien*, Heft 3, pl. I, fig. 3.

nucléaire est formé, on voit, à chacune des extrémités, une sphère attractive qui a la forme typique. Ces sphères sont souvent difficiles à différencier du protoplasme environnant très granuleux. On peut remarquer fréquemment, aux extrémités du fuseau, des stries rayonnantes. A un stade plus avancé encore, les sphères attractives qui se trouvent aux pôles, se dédoublent et semblent préparer ainsi la division future. A cet état, leur constatation dans la cellule devient encore plus difficile, car il se forme vers le même moment une masse plus ou moins réfringente, qui se trouve disposée souvent tout autour de la figure de division, et empêche de bien saisir les différenciations qui se passent aux extrémités du fuseau.

Cette masse servira plus tard à la constitution des membranes séparatrices des spores.

La première caryocinèse a donné naissance à deux noyaux filles, qui, à leur tour, vont se diviser; mais avant cette nouvelle division, ils se placent en croix de manière que les quatre noyaux qui vont résulter de cette bipartition, se trouveront au sommet d'un tétraèdre.

M. Strasburger, qui a étudié également la division chez l'*Equisetum*, n'a pas pu voir ces différents détails, par le fait que ses observations ont porté sur des matériaux fixés par l'alcool. Ce réactif ratatine le contenu des cellules mères et change ainsi fortement leur aspect.

J'espère revenir, dans un prochain travail, sur la division nucléaire et cellulaire des spores de ce groupe de cryptogames.

Laboratoire d'anatomie et de physiologie végétales de
l'Université libre de Bruxelles, 4 mai 1891.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

(Toutes les observations ont été faites avec l'objectif apochromatique à sec 0,95 N. A. et l'oculaire compensateur 12 de Zeiss, éclairage Abbe, lumière artificielle).

Funaria hygrometrica.

Fig. 1-4. — Différents états de la masse; fig. 1. masse unique entourant le noyau; fig. 2, 3, 4 masses divisées.

Spirogyra nitida.

Fig. 5-8. — Différentes formes présentées par les sphères attractives.

Fig. 9. — Sphère attractive à deux centrosomes. A gauche du dessin, on voit une bande de chlorophylle avec pyrénoïdes et grains d'amidon.

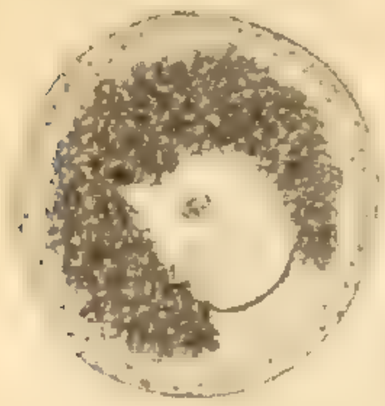
Spirogyra jugalis.

Fig. 10. — Prophase de division; à droite s'aperçoit une des sphères; à gauche elle est cachée par une spire chlorophyllienne. Ce dessin montre très bien la naissance extra-nucléaire des stries du fuseau.

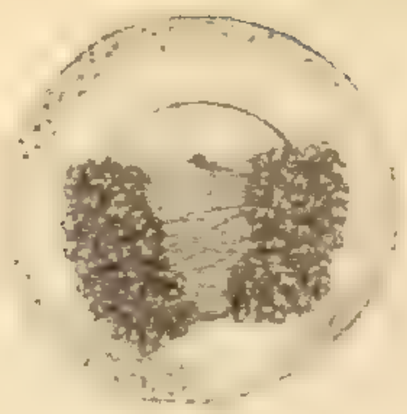
Fig. 10. — Fin de la division; les deux noyaux possèdent chacun une sphère, *s*, et un nucléole, *n*.

Equisetum limosum.

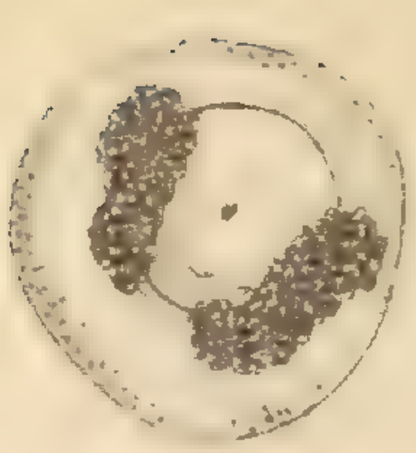
Fig. 12-13. — Sphère attractive au repos dans une cellule mère jeune.



1

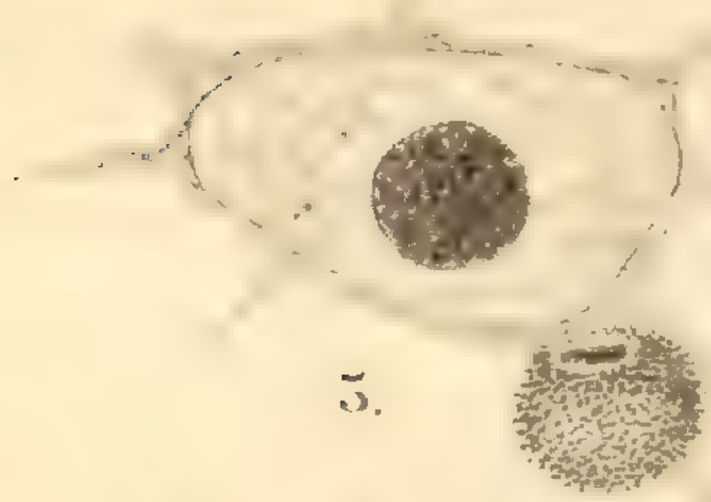


2.

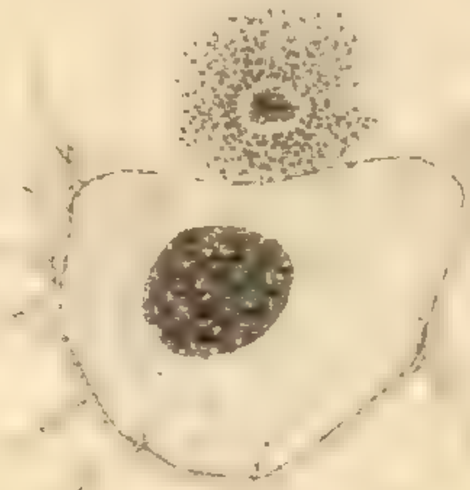


3.

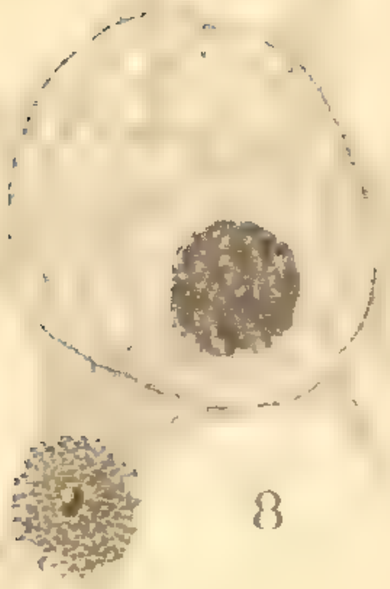
4.



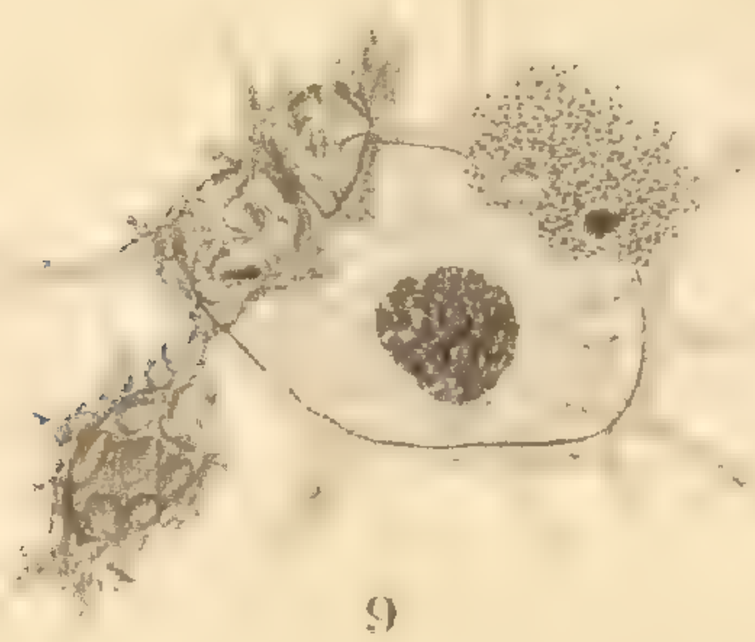
5.



6.

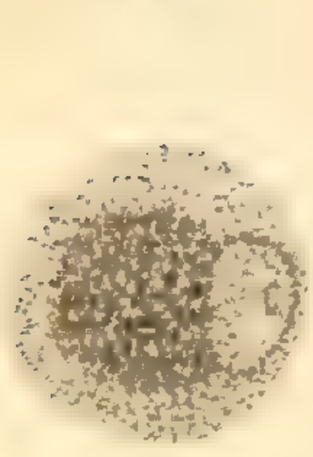


8

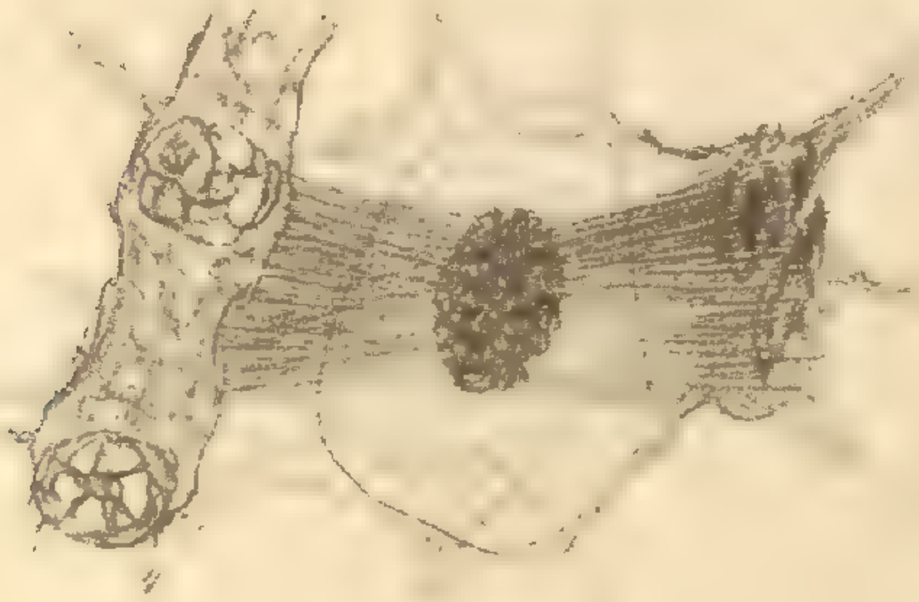


9

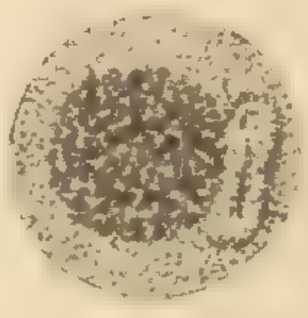
7.



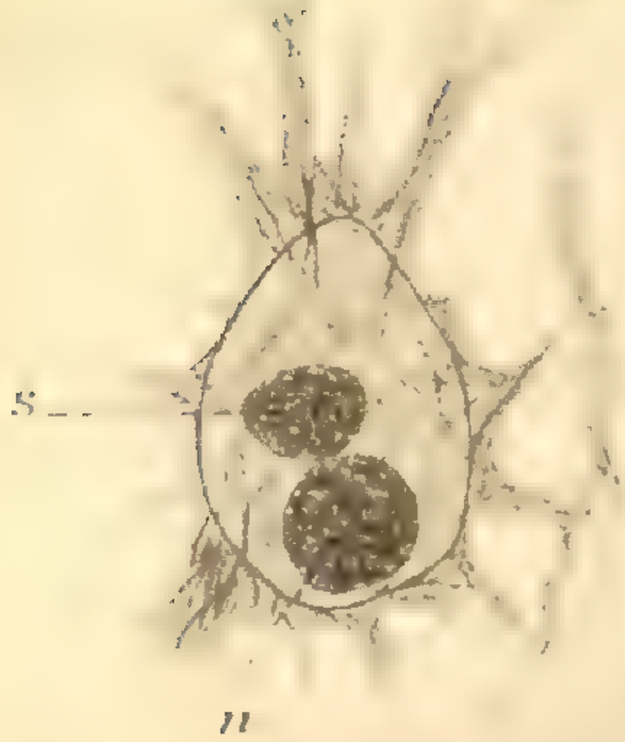
13.



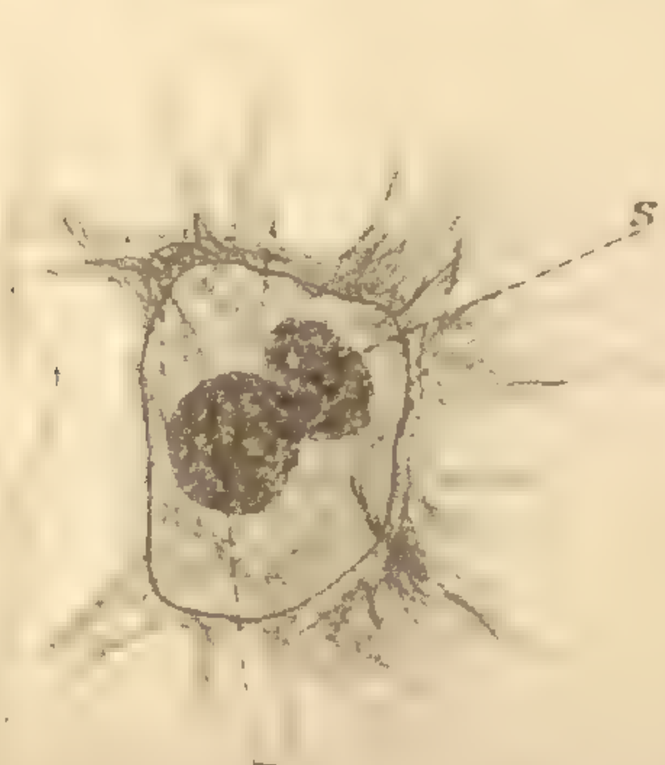
10.



12.



11.

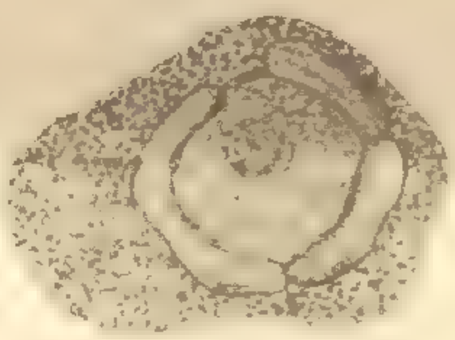


15

14

16.

17.



18.

Fig. 14. — Sphères attractives aux pôles du fuseau; à gauche, s'aperçoit déjà la masse réfringente qui servira à former la cloison séparatrice des spores.

Fig. 15. — Seconde bipartition de la sphère, vers le bas de la figure; les sphères du haut ne sont pas visibles, cachées sans doute par la masse réfringente.

Fig. 16-17. — Deux stades de division, accompagnés à l'équateur de deux masses réfringentes semi-lunaires.

Fig. 18. — Masses réfringentes analogues entourant presque complètement le noyau.

Notice cristallographique sur l'albite de Revin; par A. Franck, docteur en sciences physiques et mathématiques, à Gand.

Les cristaux d'albite décrits dans cette notice proviennent du gisement de porphyroïde des environs de Revin; ils nous ont été obligeamment remis par M. de la Vallée Poussin pour l'étude cristallographique qui suit.

La présence aux environs de Revin de l'albite en cristaux fut signalée par Dumont, et rappelée ensuite par MM. de la Vallée Poussin et Renard dans leur Mémoire sur les caractères minéralogiques et stratigraphiques des roches dites « plutonniennes » de la Belgique et de l'Ardenne française (1). La porphyroïde de Revin affleure

---

(1) *Loc. cit.*, p. 237.

à la rive droite de la Meuse; elle est désignée dans le ce mémoire et sur la carte qui l'accompagne sous la lettre *v*. C'est sur les parois des fissures de cette roche que l'on trouve l'albite dont nous avons mesuré des cristaux.

La détermination cristallographique de l'albite de Revin a été faite sommairement par M. Forir (1) : il indique les faces p (001), m (1$\bar{1}$0), g^1 (010), a^1 (1$\bar{0}$1), $b\frac{1}{2}$ ($\bar{1}$1$\bar{1}$) et il a mesuré les angles

$p/m = 115°\ 9'$ $\qquad$ $p/t = 110°50'$

$m/t = 122°14'$ $\qquad$ $m/g^1 = 119°29'$

Les cristaux que nous avons étudiés nous permettent de faire un pas de plus dans la connaissance de leurs formes.

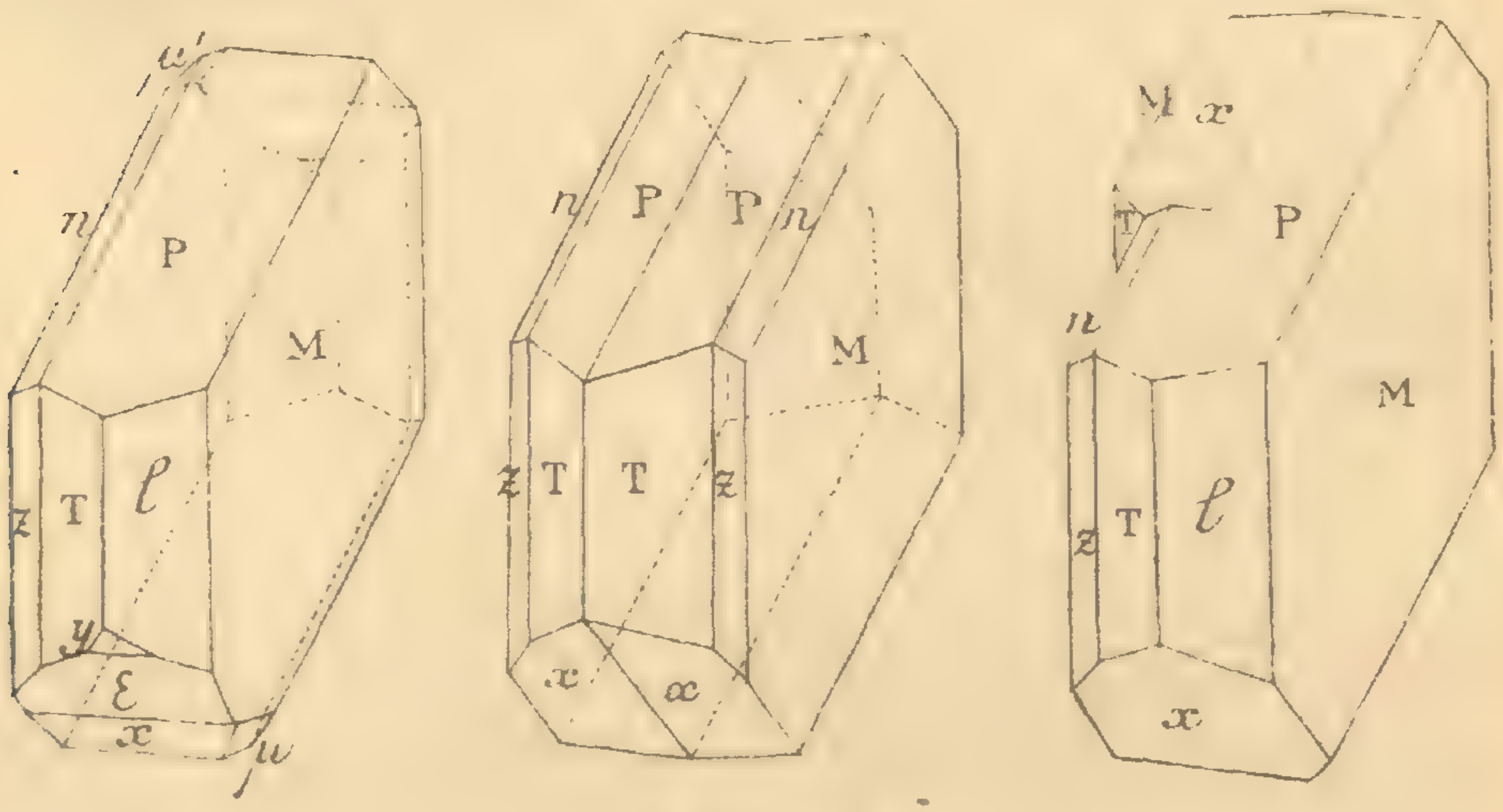


FIG. 1, 2 et 3.

(1) *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XV, 1888.

Les cristaux d'albite que nous avons mesurés atteignent environ de 2 à 3 millimètres, ils sont incolores et transparents ou blanc laiteux, tabulaires suivant la face M (010) (fig. 1). Les faces de la zone des prismes verticaux sont recouvertes de stries résultant d'un riche réseau de facettes vicinales. Au goniomètre, chaque face de cette zone fournit donc une bande plus ou moins étendue de reflets où il est souvent très difficile de distinguer celui qui appartient à la face propre; on doit se borner ainsi à prendre la moyenne des mesures. Cependant, parmi les échantillons examinés, un petit cristal d'un millimètre à peine nous a montré des faces donnant, sauf pour la face M, des reflets simples. De cette manière nous avons pu contrôler les moyennes obtenues pour d'autres cristaux : les faces les plus communément observées à ces cristaux d'albite sont P (001), M (010), l (110), T ($1\bar{1}0$), x ($10\bar{1}$). Indiquons en outre n ($0\bar{2}1$), ε (403), μ ($1\bar{1}2$). La face y se présente au goniomètre comme un point brillant, mais elle n'est pas assez développée pour donner un reflet.

Ces cristaux se présentent rarement comme individus isolés, on les observe généralement associés, irrégulièrement groupés ou bien en groupements parallèles; ils sont souvent maclés suivant le mode ordinaire de l'albite (fig. 2) ou suivant la loi de Carlsbad (fig. 3).

En soumettant ces cristaux d'albite au goniomètre, nous avons pu déterminer les angles que forment entre elles les différentes faces, et leurs valeurs sont réunies dans le tableau suivant :

Faces.	Indices.	Angles mesurés.	Angles calculés.
M′ : z	(0$\bar{1}$0) : (1$\bar{3}$0)	29° 14′	30° 17′
z : T	(130) : (110)	30° 17′	29° 47′
M′ : T	(0$\bar{1}$0) : (11$\bar{0}$)	59° 31′	60° 4′
T : *l*	($\bar{1}$10) : (110)	60° 5′	60° 5′
P : *μ′*	(001) : ($\bar{1}\bar{1}\bar{2}$)	30° 29′	30° 59′
P : *ε*	(001) : (40$\bar{3}$)	114° 18′	114° 15′
P : *x*	(001) : (101)	127° 15′	127° 29′
x : *ε*	(10$\bar{1}$) : (40$\bar{3}$)	13° 25′	13° 14′
P : T	(001) : (1$\bar{1}$0)	69° 2′	68° 51′
P : z	(001) : (130)	80° 8′	79° 51′
P : P (macle)	(001) : (*00$\bar{1}$*)	7° 3′	6° 52′
P : M′	(001) : (0$\bar{1}$0)	93° 25′	93° 26′
M′ : *ε*	(010) : (40$\bar{3}$)	93° 19′	93° 19′
P : *n*	(001) : (0$\bar{2}$1)	46° 58′	46° 58′
M′ : *n*	(0$\bar{1}$0) : (021)	46° 15′	46° 14′

(1) Des Cloizeaux, *Manuel de Minéralogie*, p. 217.

(2) vom Rath, *Ein Beitrag zur Kenntniss der Winkel des Albits.* Pogg. Ann. (E), 1870-71, p. 425.

(3) Klockmann, *Krystallographische Untersuchung des Mikroklins und des Albits.* — Zeit. d. deuts. geol. Gesellsch., 1882, t. XXXIV, p. 410.

(4) Max Bauer, *Lehrbuch der Mineralogie*, 1886, p. 286.

Max Schuster, *Ueber den Albit vom Kasbèk.* — Mineralogische und petrographische Mittheilungen von Tschermak, 1886.

Des Cloizeaux (1).	vom Rath (2).	Klockmann (3).	Bauer (4).
30° 22′	30° 27′	30° 29′	
{ 29° 58′ { 30° 9′ M			
{ 60° 20′ { 59° 44′ B	60° 31′	60° 23′	
59° 13′	59° 21′	59° 15′	59° 13′
30° 11′			
114° 32′			
{ 127° 43′ { 127° 23′ R	127° 49′	127° 25′	127° 43′
13° 11′			
69° 10′	64° 58′	69° 9′	69° 10′
80° 9′	80° 9′	80° 10′	
7° 12′	7° 23′	7° 15′	
93° 36′	. . . . .	93° 34′	93° 36′
93° 11′			
46° 22′	. . . . .	46° 44′	46° 46′
46° 50′	46° 57′		

En partant des angles :

$\varepsilon : M' = 93° 19'$ $\quad P : T = 69° 2'$

$P : M' = 93° 25'$ $\quad P : z = 80° 8$

$P : \varepsilon' = 65° 42'$ $\quad z : T = 30° 29'$

le calcul fournit pour les angles α, β, γ et les rapports des axes les nombres suivants :

$\alpha = 93° 33'$ $\quad \beta = 116° 31'$ $\quad \gamma = 88° 50'$

0,6388 : 1 : 0,5651

qui concordent très bien avec les données d'autres auteurs :

$\alpha = 94° 4'$	$\beta = 116° 30'$	$\gamma = 86° 6'$	Klockmann.
	0,6330 : 1 : 0,5558		
$\alpha = 94° 4'$	$\beta = 116° 28'$	$\gamma = 88° 8'$	Bauer.
	0,6333 : 1 : 0,5575		
$\alpha = 93° 41'$	$\beta = 116° 48'$	$\gamma = 89° 57'$	Schuster.

Après ces détails sur la forme des cristaux, indiquons les résultats de leur examen optique. Une lamelle de clivage suivant P donna, pour l'angle d'extinction, une moyenne de + 4° 24′ ; la même lamelle examinée sur l'autre face P donna une extinction positive + 4° 25′. Pour ce qui concerne les extinctions sur les faces M, la même lamelle de clivage fournit + 18° 25′ et + 18° 31′. L'extinction sur la face M d'un cristal tabulaire est de + 18° 26′. Sur une préparation obtenue en polissant un cristal sur la face M, on observa un angle de + 18° 28′

et l'on obtint + 18° 48′ sur la face parallèle. Nous avons donc pour moyenne des extinctions

+ 4° 24′ sur P
+ 18° 30′ sur M

Si l'on compare ces valeurs avec les angles d'extinction mesurés par Max Schuster sur l'albite de Kasbèk, on constate que celles obtenues sur les cristaux de Revin sont très approchées des valeurs angulaires données par Schuster. Il avait obtenu en effet, sur l'albite type de Kasbèk,

+ 4° 12′ sur P
+ 18° 44′ sur M

Laboratoire de minéralogie et de géologie
de l'Université de Gand. Février 1891.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 4 mai 1891.

M. G. TIBERGHIEN, directeur, président de l'Académie.

Sont présents : MM. Lamy, *vice-directeur ;* Félix Nève, Alph. Wauters, Émile de Laveleye, Alph. Le Roy, Ém. de Borchgrave, A. Wagener, P. Willems, G. Rolin-Jaequemyns, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, P. Henrard, J. Gantrelle, Ch. Loomans. L. Roersch, L. Vanderkindere, Alex. Henne, G. Frédérix, *membres ;* Alph. Rivier, *associé ;* Ad. Prins, Ém. Banning, A. Giron et le baron de Chestret de Haneffe, *correspondants.*

M. L. Vanderkindere ff. de secrétaire.

M. Goblet d'Alviella s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le comte de Borchgrave, secrétaire du Roi, fait savoir que LL. MM. le Roi et la Reine regrettent de ne pouvoir assister à la séance publique de la Classe.

MM. les Ministres de l'Intérieur et de l'Instruction publique, et de la Guerre, ainsi que l'Académie royale de

médecine remercient la Classe pour les invitations à la même solennité.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique adresse une ampliation :

1° De l'arrêté royal en date du 27 avril, pris sur les conclusions du rapport du jury qui a jugé les travaux soumis à la neuvième période du concours quinquennal d'histoire nationale; par cet arrêté, le prix de *5,000 francs* est décerné à MM. Ferd. Vander Haeghen, Arnold et Vanden Berghe, pour leur ouvrage intitulé : *Bibliotheca Belgica;*

2° De l'arrêté royal portant la même date et pris sur les conclusions du rapport du jury qui a jugé les travaux soumis à la deuxième période du concours quinquennal des sciences historiques, décernant le prix de *5,000 francs* à M. Godefroid Kurth, professeur à l'Université de Liège, pour son livre : *Sur les origines de la civilisation chrétienne.*

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie :

Les tomes I et II de la quatrième année, 3e série, du *Nederlandsch Museum.*

Le livre de M. Eugène De Groote intitulé : *Au Caucase.*

— Remerciements.

— M. Henrard accepte de rédiger, pour l'*Annuaire* de l'Académie, la notice nécrologique sur le baron Kervyn de Lettenhove.

— L'Académie royale des sciences d'Amsterdam envoie le programme, pour 1892, du concours de poésie latine, fondé par J.-J. Hoeufft.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Étude linguistique sur Jacques de Henricourt et son époque;* par Georges Doutrepont, professeur agrégé à Liège. — Commissaires : MM. Stecher, Bormans et Le Roy;

2° *Notes et conjectures sur Manilius;* par P. Thomas, professeur à l'Université de Gand. — Commissaires : MM. Willems, Roersch et Gantrelle.

— Hommages d'ouvrages :

Les progrès de l'anthropologie; par le marquis de Nadaillac, associé de l'Académie;

Des relations grammaticales... ou de la catégorie des cas; par Raoul de la Grasserie, présenté par M. de Harlez, avec une note qui figure ci-après. — Remerciements.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe des lettres de l'Académie, au nom de M. Raoul de la Grasserie, docteur en droit et juge au tribunal de Rennes, un exemplaire de son livre intitulé : *Études de grammaire comparée.*

L'auteur est un magistrat de Rennes qui sait joindre à l'accomplissement de ses devoirs de juge civil des études aussi profondes que neuves sur la logique du langage. Ce n'est pas de lui qu'on dira qu'il se tient sur un terrain trop étroit, car il embrasse dans ses recherches presque tous les groupes de langues de la terre. A une vaste érudition de bon aloi, dont il sait disposer les nombreux matériaux avec ordre, il joint un jugement généralement sûr quant à la nature des phénomènes qu'il étudie.

Son langage paraîtra peut-être un peu trop technique; mais il n'écrit que pour les spécialistes.

Je n'en dirai pas davantage : il suffit d'avoir appelé l'attention sur des études d'un genre neuf et peu connu dans le monde savant, mais dont l'importance n'en est que plus grande. Du reste, l'accueil qui leur a été fait dans les grands centres pédagogiques et linguistiques de l'Allemagne parle suffisamment en leur faveur.

CH. DE HARLEZ.

JUGEMENT DES CONCOURS POUR 1891.

Concours annuel de la Classe.

TROISIÈME QUESTION.

Quel est l'effet des impôts de consommation sur la valeur vénale des produits imposés? En d'autres termes, dans quelle mesure ce genre d'impôts pèse-t-il sur le consommateur?

Exposer et discuter, à l'aide de documents statistiques, les résultats des expériences récemment faites à cet égard en divers pays, et plus spécialement en Belgique.

Rapport de M. Rolin-Jaequemyns, premier commissaire.

« Cette question, qui figurait déjà au concours de 1889, nous a mis à cette époque en présence d'un mémoire jugé insuffisant. Cette fois encore un seul concurrent s'est présenté. Son travail porte pour devise : *Nobody willingly produces in the prospect of loss.* C'est, dans son ensemble, une œuvre consciencieuse et méthodique.

L'auteur commence par établir que le caractère essentiel des impôts de consommation (douanes, octrois, accises, monopoles) est d'être perçus « à l'occasion d'un acte d'in-» dustrie, de manière à renchérir, au moins à concurrence » de leur montant respectif, le prix de revient de la tota-» lité ou d'une partie des industries qui fournissent un » objet à la consommation locale. »

Cette définition n'est pas à l'abri de toute critique. Le propre de l'impôt de consommation est de frapper le produit naturel ou fabriqué, au moment où il va passer ou vient de passer (1) des mains du producteur ou du débitant en celles du consommateur, soit qu'on le perçoive aux frontières d'un État (douanes) ou aux portes d'une ville (octrois), soit que l'État, se faisant lui-même industriel ou marchand, ajoute aux frais de fabrication ou d'acquisition du produit et au bénéfice normal, une surtaxe à concurrence de laquelle il élève le prix de vente (monopoles, exploitation de tout ou partie des chemins de fer, des télégraphes, des transports postaux, etc). Il n'y a guère que les droits d'accise qui se perçoivent en général à l'occasion d'un acte d'industrie. Encore cela n'est-il exact que pour les produits indigènes, puisque les droits d'accise sur les produits étrangers se perçoivent, comme les droits de douane, à la frontière du pays.

Malgré cette réserve, ce qui reste vrai dans la définition de l'auteur, c'est que, au moment où le produit frappé d'un impôt de consommation est livré au consommateur, le prix de revient se trouve augmenté d'une somme au

---

(1) Nous disons « vient de passer » pour le cas, par exemple, où le consommateur est son propre importateur.

moins égale au montant de la taxe. De ce fait, il conclut que l'objet de la question posée consiste *à déterminer l'influence exercée sur le prix de vente d'un produit par le renchérissement du prix de revient d'une partie ou de toutes les industries qui fournissent ce produit à la consommation locale.*

Pour déterminer cette influence, l'auteur procède successivement par voie de déductions théoriques et de preuves pratiques, en se plaçant alternativement du côté de l'offre et du côté de la demande, et en distinguant entre ce qu'il appelle les taxes en équilibre et les taxes qui ne sont pas en équilibre.

Un impôt de consommation en équilibre est celui qui élève dans une proportion égale le prix de revient de toutes les industries fournissant un objet déterminé à la consommation locale.

Un impôt de consommation qui n'est pas en équilibre est celui qui élève ce prix de revient dans une proportion *inégale*, ou qui épargne même entièrement une *partie* de ces industries.

Il y a lieu de se demander, à propos des impôts de chacune de ces catégories, quelle influence ils exercent sur les facteurs de l'offre et de la demande du produit, étant donné d'une part que tout renchérissement du prix de revient impose au producteur la nécessité d'une avance supplémentaire qui tend à restreindre l'offre et à élever le prix de vente, mais d'autre part que cette élévation du prix de vente tend à restreindre la consommation.

En ce qui concerne les « taxes en équilibre », l'auteur démontre, par l'analyse des tendances contradictoires qui se produisent du côté de l'offre et du côté de la demande, qu' « un impôt de consommation ou un système d'impôts

» en équilibre imprime naturellement au prix de vente » du produit taxé une tendance permanente vers une » hausse égale au renchérissement imposé au prix de » revient. » Comme exemples de produits soumis à une taxe en équilibre, l'auteur cite sommairement les produits exotiques frappés en Belgique de droits de douane, tels que le café, le thé, le cacao brut, le poivre, la canelle, les oranges, etc.

Le problème est beaucoup plus compliqué lorsqu'il s'agit d'étudier la tendance imprimée au prix de vente par ce que l'auteur appelle des taxes sans équilibre. Le régime différentiel qui caractérise ce genre de taxe peut résulter de divers systèmes de taxation. « Ainsi », dit l'auteur, « le signe distinctif entre le produit taxé et le produit » non taxé peut être le procédé de fabrication ou de pro- » duction. On peut, par exemple, frapper d'une taxe le » sucre de canne et laisser libre le sucre de betterave, et » vice versa ... » Mais l'exemple le plus habituel est celui d'une taxe qui frappe l'échange international d'un produit et qui n'est pas contre-balancée par une taxe équivalente sur la production indigène. Il y a ici, en effet, trois intérêts en présence : celui des entrepreneurs de l'industrie taxée, celui des entrepreneurs de l'industrie non taxée et celui des consommateurs. Les premiers ont pour con- currents privilégiés les seconds. Leur intérêt est de hausser leur prix au moins à concurrence du montant de la taxe. Mais cet intérêt ne recevra satisfaction que si l'industrie privilégiée n'augmente pas son offre, en se contentant d'une prime inférieure à celle que lui procure l'absence de taxe. Tout dépend donc ici de ce que fera l'industrie privilégiée, c'est-à-dire non taxée. Évidemment, comme le dit l'auteur du mémoire, « l'intérêt de celle-ci sera de

» toucher en primes, pendant la durée de la taxe, la » somme nette la plus forte ». La question n'est plus dès lors que de savoir comment elle donnera satisfaction à cet intérêt. Sera-ce en augmentant l'offre de manière à imprimer une baisse au prix de vente, mais à écarter les concurrents taxés, ou bien en maintenant l'offre en même quantité, de manière à toucher l'intégralité de la prime sur la même quantité offerte ? L'emploi de l'un ou de l'autre moyen dépendra nécessairement de circonstances que le mémoire analyse ingénieusement.

Sans suivre l'auteur dans le développement de ses idées, nous en indiquerons très sommairement la marche. Il distingue entre trois états de l'industrie non taxée.

Premier état. — Absence de tout monopole effectif s'opposant à ce que l'industrie non taxée livre, au prix antérieur à la taxe, *tous les* produits nécessaires à la consommation du pays, et possibilité pour elle de livrer tous ces produits. Dans ce cas, le prix de vente du produit tendra à se régler à la longue d'après le montant des frais de production de l'industrie non taxée. Comme démonstration pratique de cette règle, l'auteur invoque les prix de vente de la houille en Belgique, tels qu'ils ont été relevés par M. Godin-David, d'après une notice statistique de M. Ém. Harzé. Il se trouve, en effet, que le prix de la houille a été soumis en Belgique, depuis 1822 jusqu'en décembre 1853, à un droit d'entrée de fr. 14 80 c^{s} par tonne, et que, pendant cette période, le prix moyen de la houille a été de fr. 9 60 c^{s} par tonne. Viennent ensuite : de 1854 à 1857, une période de libre entrée ; de 1858 à 1865 une période de droits modérés (fr. 1 65 c^{s}, puis 1 franc l'hectolitre), et de nouveau, de 1865 à 1880, une période de libre entrée.

Or, le prix moyen des deux périodes de libre entrée est de 12 francs, et le prix moyen de la période de droits modérés est de fr. 10 75 c^{s}, c'est-à-dire que, pendant la période des droits prohibitifs, les prix ont été plus bas que pendant la période des droits modérés, et que les prix les plus élevés ont été atteints pendant les deux périodes de libre entrée. Pourquoi ? Parce que, pendant la période des droits prohibitifs, les charbonnages étaient en état de fournir à l'industrie indigène toute la houille nécessaire, comme cela résulte du fait que, malgré une importation nulle, l'exportation atteignait le tiers de la production.

Deuxième état. — Existence d'un *monopole physique* (l'auteur appelle ainsi tout obstacle naturel à l'augmentation des quantités produites), qui empêche d'augmenter dans une proportion quelconque l'offre du produit privilégié (*monopole physique absolu*), ou du moins de l'augmenter dans une proportion suffisante pour répondre à la totalité de la demande (*monopole physique relatif*). L'auteur formule, à cet égard, une règle et deux corollaires qui reviennent, en substance, à dire que le monopole physique crée une tendance vers une hausse égale aux frais supplémentaires à faire par l'industrie privilégiée pour fournir au marché indigène la totalité des produits nécessaires.

Comme preuve à l'appui fournie par la statistique, l'auteur cite ce qui s'est passé en Belgique, en 1885 et 1886, pour la fabrication de la fonte brute, dont l'importation est soumise à un droit de 5 francs par tonne. Pendant ces deux années, le prix de la fonte a été de 3 ou de 2 francs plus élevé en Belgique qu'il ne l'était dans le Grand-Duché. Or, cette différence représente exactement, paraît-il, les frais supplémentaires que les hauts fourneaux

du pays de Charleroi devaient s'imposer pour faire venir sur place les minerais nécessaires à leur fabrication.

Troisième état. — Existence d'un *monopole volontaire* (obstacle provenant du fait de l'homme) qui empêche la livraison, au-dessous d'un certain prix, de tel produit en la quantité nécessaire au marché. Le monopole volontaire peut être légal ou professionnel. Il peut aussi résulter de la constitution d'un syndicat par lequel les producteurs d'une même classe d'objets se coalisent en vue d'obtenir un prix supérieur. L'auteur formule à cet égard la règle suivante :

« Si l'industrie privilégiée par un impôt de consom-
» mation établi sans équilibre, est dotée d'un monopole
» volontaire, la hausse du prix de vente peut varier entre
» le prix antérieur à la taxe et le taux du monopole, dans
» la limite du renchérissement imposé au prix de revient
» de l'industrie taxée. »

La démonstration pratique de cette règle est fournie, dans le mémoire présenté au concours, par un fort intéressant exposé de ce qui s'est passé à propos du marché des rails d'acier en Allemagne, spécialement depuis la dissolution du syndicat international qui liait, jusqu'en avril 1886, les aciéries allemandes, anglaises et belges, et depuis la dissolution du syndicat national, qui liait, jusqu'en août 1886, les aciéries belges. Nous voyons par cet exposé que les syndicats régionaux allemands ont fait tous leurs efforts pour écarter la concurrence étrangère, et bénéficier, sur leur marché national, d'une prime non-seulement égale, mais très supérieure au droit de fr. 31 25 c^{s} par tonne qui les protégeait. Ils ont commencé par réussir, à tel point que, peu après la rupture du syndicat interna-

tional, en mai 1886, au moment où le prix international du rail d'acier était de 90 à 95 francs, les aciéries allemandes obtenaient, dans les adjudications de leur pays, un prix moyen de 156 francs. Mais ce haut prix, qui constitue une hausse de près du double de la taxe protectrice, donna un nouveau stimulant à la concurrence étrangère. Sous l'action de celle-ci les aciéries allemandes se virent forcées de réduire leurs prétentions, si bien qu'en dernier lieu on voit l'écart entre le prix international des rails en acier et leur prix sur le marché allemand se rapprocher sensiblement du montant du droit protecteur.

C'est par cet exposé et par une récapitulation des règles dans lesquelles se résument les théories de l'auteur que se termine le mémoire soumis à notre appréciation. A notre avis, ce travail, à côté de lacunes et de défauts que nous allons signaler, présente des qualités assez sérieuses pour que l'Académie lui décerne le prix proposé. Sans doute, l'étude ne peut être encore considérée comme complète, et bien des côtés de la question, qui devraient être approfondis, sont à peine effleurés. Ainsi, d'après nous, l'auteur ne tient pas suffisamment compte des circonstances latérales qui peuvent, devant un impôt de consommation élevé, influer sur la valeur vénale de l'objet taxé : possibilité de lui trouver des succédanés, développement de la fraude ou de la falsification. Il ne touche qu'incidemment à la question des syndicats, visant au monopole; ce point eût dû l'arrêter davantage. Il ne produit aucun renseignement de nature à nous éclairer au sujet de l'influence des taxes de consommation sur les produits agricoles, et spécialement sur les aliments de première nécessité. Enfin le style laisse assez souvent à

désirer sous le rapport de la clarté et de l'élégance. Mais, en regard de ces critiques, il faut placer la réelle difficulté d'une question sur la solution complète de laquelle les meilleurs esprits ne sont pas encore parvenus à s'entendre, la manière très juste dont l'auteur a compris et posé les termes du problème, la méthode avec laquelle il l'a traité, la logique des déductions, enfin, qualité rare, une pensée sérieuse et originale, exercée à l'analyse et marchant droit. C'est beaucoup déjà que de savoir envisager d'un regard clair et ferme des matières aussi complexes, où trop souvent la passion politique et l'agitation des intérêts contradictoires obscurcissent la vue. C'en est assez, en tout cas, nous semble-t-il, pour déterminer la Classe à distinguer cette œuvre. »

Rapport de M. Émile de Laveleye,
deuxième commissaire.

« Le mémoire que nous avons à apprécier, et qui traite de l'influence qu'exercent les impôts de consommation sur le prix des objets imposés, me paraît avoir deux grands défauts : il est trop abstrait dans la partie théorique et trop incomplet dans la partie relative aux applications des lois économiques générales.

La partie théorique du mémoire repose sur une distinction difficile à saisir et qui s'éloigne singulièrement de toute réalité. L'auteur distingue les impôts « à l'état d'équilibre » de ceux « à l'état de défaut d'équilibre ».

« L'état d'équilibre, dit-il, existe pour autant qu'un impôt de consommation ou un système d'impôts sur un ou plusieurs actes d'industrie impose un égal renchérisse-

ment au prix de revient de toutes les industries qui fournissent un objet à la consommation locale. »

Le défaut d'équilibre existe « quand le renchérissement imposé est inégal ou exempte même de tout renchérissement une partie des industries ».

Le premier cas est si difficile à concevoir, que l'auteur ne trouve d'autre exemple à donner que celui d'un impôt frappant certains fruits exotiques que nous ne pouvons produire.

J'avoue que je n'ai pas réussi à comprendre la portée de cette distinction. L'effet des impôts de consommation n'est jamais complètement identique : s'ils frappent des objets de première nécessité, le blé par exemple, l'effet sera plus marqué, parce que la demande se maintiendra malgré le renchérissement; s'il s'agit, au contraire, d'objets de fantaisie, la demande en diminuera, et, ainsi, le prix pourra ne pas s'élever en proportion du montant de l'impôt.

Le point capital à traiter, et qui est négligé par l'auteur, était précisément de déterminer dans quelle mesure les impôts frappant les denrées alimentaires, le blé et la viande par exemple, atteignent les consommateurs, et tout particulièrement les ouvriers.

On a soutenu que ces impôts ne feraient pas augmenter le prix des denrées taxées, et aussi que, le salaire augmentant en proportion d'une augmentation du prix de ces denrées, ce seraient, en définitive, les consommateurs en général qui seraient frappés. Voilà le point capital qu'il aurait fallu examiner et discuter en détail. Malgré ces défauts et ces lacunes, comme la question posée offrait de sérieuses difficultés et que le mémoire présenté n'est pas sans mérite, je me rallie aux conclusions du premier commissaire. »

—

M. Prins, troisième commissaire, déclare se rallier aux conclusions de ses deux collègues.

Ces conclusions ne sont pas adoptées; la question sera remise au concours.

Cinquième question.

Faire, d'après les résultats de la grammaire comparée, une étude sur le redoublement dans les thèmes verbaux et nominaux du grec et du latin.

Rapport de M. Roersch, premier commissaire.

« Dans un certain nombre de mots grecs et latins la racine se trouve répétée en tout ou en partie. Ce phénomène a reçu le nom de *redoublement*. Après l'avoir étudié comme élément de formation dans plusieurs radicaux temporels du verbe, surtout dans la langue grecque, les grammairiens ont remarqué sa présence dans le thème commun à toute la conjugaison de quelques verbes et aussi dans des thèmes nominaux. Depuis que l'attention a été attirée sur ce fait, on a cherché, dans des écrits spéciaux, à en découvrir la cause, à décrire les diverses formes du redoublement, à dresser la liste des mots qui en sont pourvus, à montrer l'influence qu'il exerce sur la racine, à en déterminer la signification.

En mettant la question au concours, l'Académie a voulu avoir une théorie complète du redoublement dans les deux langues classiques. Son intention était de provoquer la rédaction d'un mémoire, dans lequel le sujet fût étudié dans son ensemble et dans ses détails, de façon à éclaircir, autant que possible, les divers points qui s'y rapportent.

La réponse qui nous est parvenue satisfait en partie à ces exigences. Avec un zèle louable et une grande connaissance de la littérature linguistique moderne, l'auteur a compulsé toutes les dissertations, programmes et articles de revues qui pouvaient lui fournir des renseignements. Il a examiné de même ce qu'apprennent sur la matière les traités généraux de grammaire comparée, ou les ouvrages sur la grammaire et l'étymologie grecques et latines. Aucun écrit n'a échappé à son attention. Il a réuni et classé avec méthode les faits ainsi recueillis et les a exposés dans un style généralement clair et non dépourvu de certaine élégance. Son mémoire présente fidèlement l'état actuel de la question; il nous donne le dernier mot de la philologie sur la plupart des objets qui s'y rattachent.

Ce qui lui manque, c'est l'originalité. Ne travaillant pas avec assez d'indépendance, n'observant pas les phénomènes à la suite de recherches personnelles, ne remontant pas par lui-même aux principes et aux lois qui les gouvernent, l'auteur n'a pas augmenté les faits déjà connus, ni dominé suffisamment la matière, pour se prononcer sûrement sur les questions controversées, pour décider ce qui pouvait être affirmé comme certain et ce qu'il fallait considérer comme douteux.

C'est ce qui explique l'indécision, le manque de netteté, parfois même de clarté, qu'on rencontre dans plusieurs endroits du mémoire. Nous en voyons un exemple dès le commencement.

Dans toutes les langues anciennes et modernes, on arrive à répéter un mot, soit pour exprimer l'idée avec plus de force ou d'énergie, soit pour marquer la pluralité ou la fréquence. A cette sorte de répétition l'auteur donne, après Pott, le nom de gémination. On a pensé avec raison

que le redoublement était dû à la même cause. Qu'on admette ou non l'existence d'une époque où les idées n'étaient rendues que par des termes équivalents aux racines de nos langues, et où par conséquent les racines jouaient le rôle de mots, toujours est-il que, par la répétition de la racine, comme par celle du mot, on exprimait deux fois la même idée. La géminatiou et le redoublement constituent donc au fond un phénomène identique. Obligé de se prononcer sur le rapport des deux genres de répétition, l'auteur hésite d'abord, puis écrit ces lignes ambiguës cadrant peu avec la clarté ordinaire du mémoire :

« La géminatiou proprement dite nous fait l'effet d'être certainement postérieure au redoublement; elle semble plutôt ressortir des créations artificielles du grammairien, tandis que le redoublement rentre davantage dans l'ordre des phénomènes linguistiques dus à l'évolution naturelle. » Ainsi, quand je dis *oui, oui; faites, faites,* je me conforme à la création artificielle d'un grammairien.

Un autre exemple d'un manque de fixité est fourni par la discussion (pages 67 à 69) sur la nature de la voyelle du redoublement au parfait latin. L'auteur nous rapporte toutes les opinions, donnant raison tantôt à l'un, tantôt à l'autre, et conclut ainsi : « On se trouve, pour ce qui concerne la voyelle du redoublement en latin, devant une série de phénomènes que l'on peut constater, sans parvenir à déterminer la loi qui les régit, si toutefois il en est quelqu'une. » Il n'est pourtant pas difficile de voir que le latin répète la voyelle radicale du parfait, partout où elle est semblable à celle du présent, sinon la voyelle du redoublement est *e*; c'est ainsi qu'on a *momordi, tutudi, scicidi, pependi, peperci, fefelli, cecidi, cecini, pepuli, tetuli, tetini*. Osthoff croit que le redoublement avec *e* est

primitif et que l'assimilation avec *o* et *u* a suivi l'analogie de *pependi*. Nous ne voulons pas nous prononcer sur ce point, mais nous nous garderions de dire, avec l'auteur, que si l'analogie avait joué un rôle dans l'affaire, on devrait s'attendre à *pepegi*, *tetegi*, par analogie avec *fregi*, *egi*. Il oublie que dans *pepigi* le radical verbal a la voyelle *a*, que les parfaits *fregi*, *egi* n'ont pas de redoublement, que *e* est long dans *pegi*, *egi* et serait bref dans le prétendu *pepegi*.

Pour classer les diverses formes du redoublement l'auteur suit la division de Fritzsche (*Quaestiones de reduplicatione græca*, dans *Curtius Studien*, t. VI), qui range tous les termes redoublés en deux grandes classes : celle du redoublement préfixe et celle du redoublement suffixe, selon que les lettres répétées se trouvent à la première ou à la seconde syllabe du mot.

Dans la première classe il place le redoublement *égal* ou *intégral*, dans lequel la racine est reproduite tout entière, comme par exemple dans βα-βά-ζειν, *pi-pi-are*. Mais comment savoir ici si la racine redoublée est à la première ou à la seconde syllabe, si elle peut être désignée comme préfixe ou comme suffixe? Ne serait-il pas plus logique de faire des mots à redoublement égal une catégorie distincte? J'hésiterais de même à ranger dans les mots à redoublement préfixe ou suffixe les termes dans lesquels la première ou la seconde des racines répétées a subi un renforcement, et je réserverais ces expressions aux cas dans lesquels la première ou la seconde racine se trouve diminuée et prend réellement la forme d'un préfixe ou d'un suffixe. Au lieu de deux classes, on en aurait ainsi quatre.

A part ce point, la division de Fritzsche, et par conséquent celle de l'auteur, nous paraît excellente, et l'on doit adresser le même éloge aux subdivisions des diverses caté-

gories. Dans chaque classe l'auteur énumère, d'après les dissertations précédentes, les mots dans lesquels se rencontrent ou semblent se rencontrer les formes du redoublement qui font l'objet de son étude. A propos de chaque mot, il reproduit les discussions étymologiques de Fritzsche ou de Jacoby, les comparaisons qu'ils établissent avec d'autres langues indo-germaniques, et ajoute à leur manière de voir les opinions contraires d'autres philologues. Parfois il intervient dans le débat, mais comme ses critiques se mêlent à ceux des auteurs qu'il traduit, il n'est pas toujours facile de distinguer ce qui lui appartient en propre. On croirait, par exemple, entendre raisonner l'auteur quand on lit, page 12 : « Κό-κκυ, κο-κκύζω, κό-κκυξ. Nous admettrions ici encore une simple onomatopée, redoublement du son κυ avec dissimilation et κ écrit deux fois, comme dans κακκάζω, et les mots latins *cu-cu-s*, *cu-cu-l-us*, le paléoslave *ku-kav-ica* et le lithuanien *ku-kŭ-ti* semblent bien confirmer cette interprétation. Mais Curtius (*Grundzüge*, p. 152) accepte une racine κυκ, et κοκκύζω serait pour *κοκ-κυκ-j-ω. Dans cette hypothèse κόκκυ demeure inexpliqué et puis, nous le verrons plus loin, un redoublement intégral, comme celui de κοκκυκ, est contraire aux habitudes de la langue grecque, qui n'emploie le redoublement intégral que pour les racines qui commencent par une voyelle ou se terminent par ρ ou ν. » Mais tout cela se trouve dans la dissertation de Fritzsche, page 284. Écoutons : « κό-κκυ, κο-κκύ-ζ-ω, κό-κκυξ (gen. ῠγος) eodem modo puto duplicata esse atque κα-κκά-ζω, κο-κκό-αξ, μά-μμα, νά-ννας, πά-ππας, πο-ππύ-ζω, etc. Nam qui statuunt radicem κυκ inde κοκ-κυκ, κ in γ mutato κοκ-κυγ, unde κοκκύζω et amisso κ κόκκυ (*C. Gr.*, n° 66), longiorem viam incedere videntur. κο-κυ enim duplicatum indicatur latino *cu-cu-s*, *cu-cŭ-lus*, palæoslav. *ku-kav-ica*, cf lit.

ku-kŭ-ti, cuculi vocem edere (*F.* 44), quae omnia coorta sunt ex cuculi vociferationis imitatione; κυκ autem radicem ne duplicatam putemus (κοκ-κυκ) vetat quod in lingua graeca eae tantum radices integrae geminantur, quae aut a vocali incipiunt aut in vocalem vel ρ vel ν desinunt, de qua re mox dicemus. »

En se bornant trop souvent à réunir, sans critique, les opinions de ses prédécesseurs, l'auteur laisse son lecteur dans un grand embarras. Voici, par exempie, ce qu'il dit d'un verbe grec avec redoublement renforcé avec ι, page 47: « Κοι-κύλ-λειν signifie, pour Hésychius, περιβλέπειν παρὰ τὰ κύλα, mais Benfey (*Wurzell.*, t. II, p. 166) traduit par « être tout à fait vide », et le dérivé Κοικυλίων, nom propre, est traduit par Gerland *Dummkopf.* » Comment tirer de là le sens du verbe, ou connaître les motifs des opinions citées? Notons d'abord que dans Hésychius ne se trouvent pas les mots παρὰ τὰ κύλα, qui n'ont pas de sens. Il dit κοικύλλειν· περιβλέπειν· κῦλα (ou κοῖλα) γὰρ τὰ ἐπάνω τῶν ὀφθαλμῶν. Ce sens convient au seul passage où se rencontre le mot (ARISTOPH., *Thesmoph.*, v. 852) : τί κοικύλλεις ἔχων; et le scoliaste l'explique comme Hésychius : τὸ κοικύλλειν φασὶν ἐπὶ τοῦ περιβλέπεσθαι. Le personnage de comédie Κοικυλίων, cité par Élien (*V. H.*, XIII, 13) comme type de bêtise, doit probablement son nom à l'habitude de regarder autour de lui d'un air hébété. Quant à Benfey, il n'appuie sa traduction ni sur un témoignage de grammairien, ni sur l'ensemble de la phrase d'Aristophane. Elle est fondée sur un simple rapprochement avec κοῖλος, vide. Cependant Benfey donne à la même page les mots κῦλα, κοῖλα, avec le sens de *die obren Augengliede*, et compare le latin *supercilia*. En reproduisant les passages que nous venons de citer, l'auteur aurait évidemment jeté plus de lumière sur la question.

Mais il a eu le tort de ne pas recourir aux sources, ni même de vérifier les citations de ses auteurs, et il tombe ainsi dans des erreurs qu'il eût été facile d'éviter. Ainsi nous lisons, page 11, qu'Hésychius rapproche ἀκακαλίς du crétois κακαλίς, alors que c'est le premier mot que le lexicographe grec donne comme crétois. Aux pages 11, 12, 18, 19 et 29 on présente comme expliqués par Hésychius les mots κυβήνη, κοκκοβόας, ἀγαυγή, ἀκαγίζω, μέρμερος, qu'on y cherche en vain. Ce n'est pas οὖρος (p. 70), mais ἰωρός, que le même Hésychius traduit par φύλαξ οἴκου.

Nous trouvons, page 71 :« μιμαίκυλον, orthographe différente pour μεμαίκυλον. Toutefois Benfey (*Wurzell.*, t. I, p. 219) se refuse à admettre cette variante μιμαίκυλον. » Benfey s'y refuse si peu, qu'il ne connaît même pas l'autre orthographe. L'auteur a mal compris l'observation de Fritzsche « μιμ-αίκυλον Benfey, *W.*, I, 219, haud apte esse vult », ce qui veut dire que Benfey a tort de trouver dans le mot la racine μιμ au lieu de la racine μι et de séparer μιμ-αίκυλον, au lieu de μι-μαίκυλον.

Au sujet de l'espèce de sardine que les Grecs nommaient βαμβραδών ou βεμβράς, l'auteur dit, page 51 : « Que la racine n'est pas terminée par un δ, c'est ce qui prouve, outre le mot βεμβράς, le mot μεμβραφύη d'Aristophane. » Athénée, VII, page 287, cite quantité d'endroits de poètes comiques, où l'on trouve βεμβράδες au pluriel. Si l'auteur avait consulté ce passage, qu'indique le premier dictionnaire venu, il se serait gardé de donner βεμβράς comme preuve que le δ n'appartient pas à la racine, et aurait vu que μεμβραφύη, absent dans Aristophane, se lisait dans Aristonyme. Il a d'ailleurs joué de malheur en parlant de ce petit poisson. Page 111 il le cite parmi les animaux « qui ont dû leur appellation à l'imitation de leur cri ».

« C'est à Buttmann, lisons-nous page 81, que Brugman

fait commencer la théorie du redoublement brisé. Toutefois, bien avant Buttmann, G. de Humboldt avait appelé l'attention sur des racines formées comme *kak*, etc. » Le *Lexilogus* de Buttmann, d'où est extraite la remarque sur le redoublement brisé, date de 1825; le livre de Humboldt, auquel il est fait allusion, parut en 1836.

Enfin l'auteur ne nous paraît pas avoir étudié avec assez de soin l'état de la racine dans les noms à redoublement diminué, ni donné une attention suffisante à la quantité. Il aurait bien fait également de traduire les mots cités; beaucoup sont peu ou point employés dans les auteurs classiques.

A cause des défauts que nous venons de signaler, nous ne pouvons, malgré le mérite du mémoire, proposer de le couronner et de le livrer à l'impression dans son état actuel. Nous demanderons plutôt, dans l'intérêt même de l'auteur, que la question soit remise au concours. Il aura ainsi le temps de mûrir son travail, il pourra revoir, corriger et compléter son œuvre. »

—

M. Willems, deuxième commissaire, pense qu'il n'est pas nécessaire de rien ajouter au rapport si minutieux du premier commissaire et se rallie à ses conclusions.

—

M. Gantrelle, troisième commissaire, se rallie aux conclusions des deux premiers.

Ces conclusions sont adoptées; la question sera remise au concours.

—

Sixième question.

On demande une étude sur les divers systèmes pénitentiaires modernes, considérés au point de vue de la théorie pénale et des résultats obtenus.

Rapport de M. Prins, premier commissaire.

« Comme cette étude est signée du nom de son auteur et ne se trouve donc pas dans les conditions réglementaires, je me bornerai à en signaler, en quelques mots, l'insuffisance. Elle ne contient pas de vues générales, aucune idée personnelle sur la théorie pénale, aucune discussion philosophique des systèmes pénitentiaires. C'est plutôt un rapport sur les congrès pénitentiaires et un ensemble de renseignements sur l'organisation des prisons. Ce n'est pas une réponse complète à la sixième question. »

—

M. Loomans, deuxième commissaire, se rallie en tout point à l'appréciation très exacte de son honoré confrère, M. Prins, et estime, comme lui, que le mémoire est insuffisant.

—

M. Tiberghien, troisième commissaire, émet les mêmes conclusions. L'auteur du mémoire s'est fait connaître, dit-il ; il doit, en conséquence, être *exclu du concours*, aux termes de l'article 35 du *Règlement général* de l'Académie.

La Classe adopte les conclusions de ces trois rapports.

—

Septième question.

On demande une étude sur les mystiques des anciens Pays-Bas (y compris la principauté de Liège), avant la réforme religieuse du XVI^e^ siècle : leur propagande, leurs œuvres, leur influence sociale et politique.

Les concurrents accorderont une attention toute particulière à Jean Ruysbroeck.

La Classe a reçu deux mémoires en réponse à cette question.

Le mémoire n° 1 porte pour devise :

Qui scitur melius nesciendo (S. Aug., *De Ord.*, II, 44).

Le mémoire n° 2 est accompagné de l'épigraphe suivante :

Non labyrinthus, nec labor intus, sed quies intus.

Rapport de M. Alph. Le Roy, premier commissaire.

« Le mémoire n° 1 nous est bien connu : il nous a été soumis en 1888 et en 1890, et les deux fois il a été jugé digne d'une distinction. Néanmoins, la Classe ne s'est pas décidée à décerner la *palma nobilis* : en 1888, parce que l'auteur ne lui paraissait pas dominer d'assez haut son sujet; en 1890, parce qu'il s'était glissé dans l'ouvrage, d'ailleurs soigneusement revu et retouché, selon le désir des commissaires, des erreurs matérielles au sujet desquelles on pouvait peut-être invoquer des circonstances

atténuantes, mais qui, dans tous les cas, rendaient impossible l'impression d'un travail dont les qualités réelles étaient en quelque sorte éclipsées par des inadvertances compromettantes. La question fut donc de nouveau mise au concours : aurons-nous lieu maintenant de nous féliciter de notre persévérance ?

L'auteur du mémoire n° 1 s'est fait un devoir de tenir compte des observations consignées dans les derniers rapports des trois commissaires, et nous lui en savons vraiment gré. L'introduction a été refondue d'un bout à l'autre, l'exposé de la philosophie indienne raccourci; les doctrines des Pères de l'Église, attentivement résumées, se présentent dans un meilleur jour, en regard de celles des gnostiques. Grâce à une suppression opportune, le livre IV a pu rentrer dans le livre II; enfin le dernier chapitre, consacré à la propagande et à l'influence des mystiques, a été complété et développé de manière à répondre à notre attente.

Tout semble pour le mieux; mais tout à coup se fait entendre une note discordante. Le vers d'Horace :

Chordâ qui semper oberrat eâdem,

me revient à l'esprit et m'obsède. L'auteur tombe encore une fois du côté où il penchait : autant le corps de l'ouvrage atteste une revision consciencieuse et souvent féconde en bons résultats, autant le nouveau chapitre I de l'introduction semble avoir été écrit sans réflexion et sous l'empire d'une préoccupation exclusive. L'auteur juge utile de définir avant tout la philosophie elle-même; de là il passera au mysticisme. « La philosophie, dit-il en débutant, est la science de l'esprit humain. » De grâce, défions-

nous de ces sortes de formules. La définition proposée est trop étroite et par cela même inexacte. Est-ce que la métaphysique, qui est pourtant bien la philosophie par excellence, est la science de l'esprit humain? Et la philosophie de la nature, et la morale, et l'esthétique? L'auteur va lui-même au-devant de l'objection : l'objet de la philosophie est triple, dit-il : Dieu, la nature, l'intelligence. Mais celle-ci doit être étudiée, mesurée avant tout : de là notre guide sera l'analyse psychologique, qui nous conduira tout d'abord à la théorie des facultés de l'âme. Nous en viendrons bientôt à reconnaître que la santé de l'âme a pour première condition l'équilibre des trois facultés; le mysticisme, par exemple, est une maladie morale, parce qu'il fait trop large la part du sentiment et nulle celle de la volonté. Cependant, cette exagération a sa source dans notre nature : nous entrevoyons l'infini et nous aspirons à le posséder. L'extase, la contemplation vont prendre la place de la raison impuissante : *Deus, ecce Deus!* L'âme, dégagée de ses liens terrestres, se baigne dans l'océan de la pure lumière.

Tout cela ressort du premier chapitre de l'introduction du mémoire n° 1 ; mais cet exposé est décousu, confus, sans fermeté, et souvent les termes sont impropres. J'estime que ce morceau est loin d'avoir gagné à être remanié; il fait du tort au reste.

Quant au mémoire lui-même, je n'ai qu'à m'en tenir, je le répète, aux rapports déjà publiés. Je ferai pourtant remarquer en passant que le mot *éclectisme*, appliqué aux théories de Plotin et de Porphyre, pourrait être avantageusement remplacé par le mot *syncrétisme*, — n'en déplaise à Victor Cousin, qui se cherchait partout des ancêtres.

Au chapitre des Pères de l'Église, je note des phrases obscures sur Origène : il est difficile d'y démêler sa théorie de la foi et de la connaissance. Saint Augustin reçoit enfin l'hommage qui lui est dû.

Je n'ai, en général, que du bien à dire des importants chapitres qui nous initient aux doctrines des Victorins, opposées à celles de Ruysbroeck, comme la science et la spéculation sont opposées à l'inspiration et à l'extase. Mais l'auteur ne surveille pas assez son langage : « psychologie sévère d'un côté, dit-il ; de l'autre, métaphysique transcendante. » Encore une de ces formules dont il convient de se défier.

Le livre II (les mystiques religieux) comprend maintenant deux parties : 1° les commentateurs des livres saints; 2° les controverses sur l'Eucharistie.

Ici l'ordre chronologique est rompu ; Odon de Tournai nous reporte au XII^e^ siècle ; Robert de Tuy (ou de Deutz) le suit de près ; puis nous sautons tout d'un coup, avec Gérard Groot, à la fin du XIV^e^. Ce groupe est formé, moins d'après l'affinité des personnages qui le composent, que d'après le peu de cas que les uns et les autres font de la philosophie proprement dite : *ancilla theologiæ*, tout au plus. Ce dédain, déjà prononcé chez Odon, qui fut pourtant professeur de dialectique, s'accuse de plus en plus nettement, dans la dernière partie de cette période, sous l'influence d'une série de théologiens dont le plus illustre, Thomas à Kempis, sonna, dans le livre de l'*Imitation*, le glas funèbre de la scolastique dégénérée.

La troisième partie du mémoire est bien conçue. C'est d'abord une revue rétrospective du chemin parcouru ; c'est ensuite une étude sur le but unique que poursuit le mysticisme sous ses formes les plus variées. L'auteur y

caractérise le mysticisme chrétien, qui n'a pas besoin, pour atteindre au but, de sacrifier la personnalité humaine et sait par conséquent échapper à l'écueil du panthéisme. D'autre part, malgré ses exagérations, le mysticisme rendit un grand service à la philosophie et à la civilisation, en combattant l'abus qu'on faisait au moyen âge de la logique d'Aristote. Mais, de part et d'autre, il faut bien en convenir, on ne sut pas toujours garder la mesure. Au temps de la Renaissance, le mysticisme laissa son essence s'altérer en se jetant à corps perdu, chez Agrippa, par exemple, dans la magie et les sciences occultes. Ces altérations ont eu pourtant leur utilité, aurait-on pu ajouter : elles provoquèrent un mouvement d'une importance incommensurable, en dirigeant les efforts des savants vers *l'étude de la nature*.

S'occupant ensuite du mysticisme religieux proprement dit, notre auteur y démèle, au point de vue social et politique, deux tendances opposées, l'une ascétique et orthodoxe, l'autre sectaire et remontant peut-être jusqu'au maître de David de Dinant. Les Beggards, les Flagellants, les Lollards, en un mot tous les précurseurs des Anabaptistes, défilent devant nous; je ne regrette ici qu'une chose, c'est que celui qui a tracé ces pages semble attacher trop peu d'importance à la perfection du style et à la portée des termes qu'il emploie. En pareille matière surtout, la précision des termes est souverainement indispensable.

Conclusion : malgré le premier chapitre de l'introduction, qui du reste pourrait être sans inconvénient, sinon supprimé du moins réduit à quelques lignes, je persiste à regarder le mémoire n° 1 comme digne d'une distinction. Mais quelle sera cette distinction? Voici entrer dans la vigne un ouvrier de la dernière heure et, ainsi qu'on va le

voir, un concurrent redoutable. Deux champions en présence! Nous assistons à un tournoi.

Le mémoire n° 2 comprend quatre livres : 1° du mysticisme en général; 2° les mystiques avant Ruysbroeck; 3° Ruysbroeck; 4° les mystiques postérieurs, jusqu'à l'époque de la Réforme. Cette division répond au plan recommandé par M. Tiberghien; elle a pour avantage de faire de l'ouvrage un ensemble organique pour ainsi dire : tout gravite autour d'un même centre. Ordre, méthode et clarté, telles sont les qualités tout d'abord requises de celui qui ose entreprendre un pareil travail; hâtons-nous d'ajouter qu'elles ne font pas défaut à l'auteur. Ici point de tâtonnements : nous avons affaire à un esprit mûr et bien préparé : la théologie, par parenthèse, lui est aussi familière que la philosophie. Il est, d'autre part, plus versé que son concurrent dans la *littérature* de son sujet.

Notion étymologique du mysticisme, notion historique, éléments généraux, but (le θεωσις), moyens (*ascèse*), mysticisme scientique, mysticisme pratique, conséquences, exagérations aboutissant à certaines doctrines ou déterminant certains états moraux (*théurgie, quiétisme*, etc.) Rapports avec la philosophie et avec la religion, critique des définitions générales; mystique chrétienne au moyen âge : 1° orthodoxe, *a*) vie mystique, *b*) théologie contemplative, spéculative, pratique; 2° hétérodoxe, présentant les mêmes phases d'évolution. Cette énumération des différents paragraphes du chapitre I nous dit assez ce que nous pouvons attendre de l'auteur. Nous sommes orientés et suffisamment préparés pour pénétrer au cœur du sujet.

Nous partons de l'Extrême-Orient. Quelques remarques sur la conception chinoise de l'humilité et de la vertu, puis un résumé succinct des théories indoues (Brahmanisme et

Bouddhisme), d'après Cousin : rien de neuf ou de saillant. Abordant la philosophie grecque, nous notons un paragraphe préliminaire sur les oracles et les mystères, puis nous voyons apparaître tour à tour les systèmes exclusifs, qui iront bientôt se confondre, entraînés dans le large courant des écoles socratiques. Platon et Aristote sont traités sobrement, trop sobrement même pour Platon, dont la doctrine renferme positivement un élément mystique; il y aurait eu aussi à toucher, ne fût-ce qu'en passant, à la théorie de l'*Un*, du *Parménide*. En revanche, je n'ai que du bien à dire des pages consacrées à Philon le juif qui, par parenthèse, n'a pas attiré l'attention du concurrent. Dans les deux mémoires, d'ailleurs, un bon chapitre sur Plotin et l'école d'Alexandrie nous conduit au seuil du mysticisme chrétien, c'est-à-dire aux premières hérésies écloses sous leur influence. Je regrette de ne voir figurer que par une simple mention, dans le mémoire n° 2, les Pères d'Orient, les grands adversaires des gnostiques et de l'émanatisme : cette lacune, d'ailleurs, peut être facilement comblée. Je trouve aussi qu'il eût été à propos de faire une place à saint Augustin, d'un côté à raison de sa *Cité de Dieu*, de l'autre à propos des doctrines morales qui se sont abritées sous son nom, dans des temps relativement rapprochés de nous.

Bon chapitre sur le Pseudo-Denys dans les deux mémoires. Nous arrivons sur notre terrain, c'est-à-dire dans les Pays-Bas, pour n'en plus sortir. Dans les écoles qui surgirent de toutes parts, créées plus ou moins d'après le type de l'École du Palais de Charlemagne, se fit tout d'abord remarquer une double tendance scientifique, celle qui caractérise la philosophie de Jean Scot et aboutit aux hardiesses d'Amaury de Bène et de David de Dinant, et la

scolastique relevant d'Aristote. Jean Scot procède de Denys et n'est nullement, comme certains auteurs l'ont soutenu, le *père de la scolastique*. Les deux tendances dont il s'agit sont nettement opposées l'une à l'autre; l'*école contemplative* s'appuie sur l'*intuition*, la *scolastique* sur la logique. L'une a pour objet la vérité vivante, l'autre la vérité abstraite. Pour les scolastiques, la philosophie tout entière se ramène au problème des *universaux*; pour les mystiques, le sentiment est de tout autre importance que la raison et que la dialectique. Nous voyons d'ailleurs les deux écoles se réunir contre le scepticisme d'Abailard.

Avant Ruysbroeck, la mystique *spéculative* fut d'abord représentée par Odon de Cambrai, Robert de Deutz et saint Bernard; elle s'épanouit ensuite dans l'école de saint Victor, dont le plus illustre maître appartient à la Belgique; tandis que d'un côté saint Bonaventure la faisait briller de tout son éclat et qu'on en retrouverait des traces chez Henri de Gand, qui se tient entre Platon et Aristote; ses tendances réalistes sont exagérées par Alain de Lille et finalement poussées jusqu'au panthéisme par Amaury et David, ainsi que je l'ai dit plus haut.

Je ne suivrai pas l'auteur dans ses analyses critiques des ouvrages et des doctrines de nos mystiques belges; disons seulement que les éléments en sont puisés aux bonnes sources et que l'auteur sait en tirer parti avec un art incontestable; je citerai, par exemple, le chapitre où il est traité de Hugues de Saint Victor. Mais l'éloge que j'ai fait pourrait aussi s'appliquer au chapitre correspondant du mémoire n° 2. Nos deux concurrents se suivent ici de très près; nous allons de nouveau le constater à propos de Jean Ruysbroeck.

En attendant, signalons à l'actif du n° 2, un chapitre des plus intéressants intitulé : *la mystique dans le peuple*.

L'hérésie de Bérenger, la longue controverse qui s'engagea sur l'Eucharistie et qui aboutit à l'institution de la Fête-Dieu; Tanchelme et sa secte; les Béguines, les Beggards et les Lollards, les Frères du libre esprit, Marguerite Porrette et Bloemardine, telles sont les étapes successives qui nous conduisent à Ruysbroeck. Les traits caractéristiques des mystiques du XIV^e^ siècle se résument comme il suit : 1° Penchant à l'oisiveté et par conséquent à la licence ; 2° opposition à l'Église et à la société hiérarchique, tendance à ameuter le peuple contre le clergé; 3° panthéisme auquel maître Eckart ne tardera pas à donner une forme scientifique.

Voici Ruysbroeck. Dans les deux mémoires, biographie bien faite; le personnage en haut relief, ses relations bien exposées (1); résumé de sa doctrine. Plus d'ordre et de clarté dans le n° 2, des fragments plus nombreux comme pièces à l'appui dans le n° 1. De part et d'autre, le travail est de première main, exécuté d'après les ouvrages de Ruysbroeck, notamment d'après ses écrits flamands. J'ai longtemps hésité; j'ai fini par donner la préférence au n° 2. L'auteur plane de plus haut sur son sujet et parait plus versé dans l'histoire générale de la philosophie. Dans tous les cas, l'un et l'autre méritent des éloges, eu égard surtout aux difficultés du sujet.

Il y a lieu d'insister sur le mérite de l'appréciation critique à laquelle s'applique, en terminant son livre III, l'auteur du n° 2. Trois points y sont traités : 1° l'accusation

---

(1) L'auteur du n° 2 déclare avoir largement puisé, pour son travail, dans un manuscrit de Bruxelles publié dans les *Analecta* des Bollandistes, t. IV, p. 257.

du panthéisme lancée contre les mystiques ; 2° les rapports de la mystique avec la scolastique ; 3° l'influence du mysticisme médiéval sur la Réforme. Sur le deuxième point, je signalerai de bonnes pages concernant l'opposition de Gerson et de Ruysbroeck, et l'existence de deux tendances très distinctes chez les mystiques. Quant au troisième point, il n'est question dans ce livre III que de la réforme des couvents. L'auteur rapproche Ruysbroeck de S. Bernard.

L'intérêt du livre IV se concentre sur Gérard Groot et les Frères de la vie commune; les personnages qui n'ont subi qu'indirectement leur influence ne sont du reste pas oubliés. L'étude sur Gérard est un fort bon morceau; rien d'essentiel n'y est omis; j'y voudrais cependant un paragraphe sur les services rendus par les Hiéronymites à l'éducation de la jeunesse, et à ce propos l'examen de l'opinion de quelques écrivains protestants, qui affectent de les considérer comme les précurseurs de Luther.

L'ouvrage se termine par un chapitre sur Thomas à Kempis et l'*Imitation*, où l'auteur fait preuve de bon goût en citant assez, mais pas trop, les derniers mystiques du moyen âge.

Rien à dire de la conclusion générale, si ce n'est qu'elle est un peu écourtée ; l'auteur aura très probablement été surpris par le temps. Le mal n'est pas grand et il est réparable, si toutefois mes honorés confrères adoptent mes conclusions. Je propose à la Classe de décerner au mémoire n° 2 la *médaille d'or*, et de publier ce travail dans le recueil in-8° des Mémoires de l'Académie. Une *seconde médaille* serait accordée au mémoire n° 1. »

Rapport de M. T.-J. Lamy, deuxième commissaire.

« L'Académie a remis pour la troisième fois au concours la question des mystiques aux Pays-Bas, en demandant une étude spéciale sur Ruysbroeck. Elle peut s'en féliciter. Le mémoire présenté l'année dernière nous est revenu. L'auteur a fait certaines corrections, il a développé le chapitre des Pères de l'Église, mais ce qu'il dit de saint Justin, de Tatien, d'Athénagore, de Théophile d'Antioche et d'Origène fourmille d'inexactitudes, et serait à refaire s'il fallait comprendre ces écrivains parmi les mystiques. Je reconnais volontiers que le travail est très étendu et a demandé à son auteur beaucoup de recherches, mais il a conservé son défaut principal : le manque d'enchaînement et d'unité.

Il nous est arrivé un second mémoire, où la question du mysticisme est exposée avec méthode et clarté, sous ses différents aspects, avec une érudition sûre d'elle-même, dans un langage clair et correct. Les différentes parties du travail sont bien coordonnées; elles convergent vers Ruysbroeck comme centre. Le point fondamental du mysticisme de chaque auteur est mis en lumière, et ses diverses tendances et nuances sont ramenées à ses trois grandes lignes : le mysticisme spéculatif, le mysticisme contemplatif et le mysticisme pratique, ce qui fait défaut dans le premier mémoire. Mon savant confrère M. Le Roy vous a donné une analyse de l'ensemble du travail; il le juge supérieur au premier. C'est aussi mon avis. Pour ne point répéter ce qui a été si bien dit par mon honorable confrère, je me bornerai à examiner comment les deux auteurs ont traité Ruysbroeck, sur lequel l'Académie a principalement insisté. Ici les deux

mémoires sont divisés de la même manière : 1° Vie de Ruysbroeck ; 2° Œuvres ; 3° Doctrine ou fragments ; 4° Appréciation ou critique. Tous les deux connaissent la dissertation de Van Otterloo, que M. Tiberghien leur avait indiquée ; tous les deux connaissent la vie de Ruysbroeck par Pomerius et éditée par les Bollandistes ; mais le second en indique la valeur, ce que le premier omet. De plus, le premier a lu tróp rapidement Pomerius, et, par suite, il commet plusieurs inexactitudes. Ainsi il fait d'Hinckaert un chanoine régulier de Saint-Augustin, tandis que, d'après Pomerius, ce fut le seul des trois amis qui ne prit pas l'habit religieux. Quand Ruysbroeck se retira chez Hinckaert, celui-ci n'était pas chanoine régulier, mais chanoine de Sainte-Gudule. Pomerius place la naissance de Jean Ruysbroeck en 1293, et sa mort en 1387, et donne au prieur de Groenendael l'âge de 88 ans. Or, Ruysbroeck est mort, non en 1387, mais en 1381, comme le dit Pomerius et l'inscription tombale que l'auteur du mémoire reproduit et corrige à tort plus loin. De même encore, il dit que la translation eut lieu quinze ans après la mort du prieur, alors que d'après Pomerius c'est cinq ans seulement qu'il faut dire Le mémoire n° 2 évite ces inexactitudes ; sa narration est plus complète, mieux coordonnée ; il expose d'une manière approfondie les relations de Ruysbroeck avec ses religieux de Groenendael, avec Tauler et Gérard Groote, tandis que le mémoire n° 1 en dit à peine quelques mots. La question de l'ignorance de Ruysbroeck est à peine effleurée dans le premier mémoire, tandis qu'elle est discutée à fond dans le second, qui explique aussi pourquoi Ruysbroeck a écrit en flamand tous ses ouvrages, question que le premier omet.

Les deux mémoires énumèrent les ouvrages de Ruysbroeck et en analysent le contenu ; mais ici le n° 2 surpasse

de beaucoup le n° 1. Le n° 2 indique exactement et, je crois, complètement, les ouvrages de Ruysbroeck, leurs différentes éditions et traductions; il discute l'ordre chronologique de ces écrits et montre par là l'évolution des idées mystiques du prieur de Groenendael; il discute également l'authenticité des ouvrages douteux. Le n° 1 omet ces deux points. Le n° 2 analyse ensuite, un à un, tous les écrits de Ruysbroeck; c'est un résumé succinct, clair et substantiel, qui fait saisir sa doctrine mystique, sa façon d'enseigneur et le caractère particulier de son génie. L'auteur me paraît avoir lu très attentivement les *Noces spirituelles* et les principaux ouvrages du mystique belge. Le n° 1 est moins complet pour les éditions; il se contente de donner le titre des divers écrits avec l'indication des chapitres, et d'ajouter quelques phrases d'explication. Son érudition est de seconde main. Ainsi, pour les *Noces spirituelles*, le principal ouvrage du prieur de Groenendael, il se borne à citer une page, dont je ne parviens pas à saisir le sens, d'un article fantaisiste que M. Maeterlinck a inséré dans la *Revue générale* sur l'ancien vicaire de Sainte-Gudule. Le *Tabernacle spirituel* est le plus étendu des écrits de Ruysbroeck. C'est une interprétation allégorique du tabernacle mosaïque, de chacune de ses parties et de chacun de ses ornements, appliquée à la vie spirituelle de l'âme et à l'Église. Ainsi le *parvis* du tabernacle, c'est la vie morale extérieure avec toutes les vertus qui y ont rapport; l'*autel du sacrifice*, c'est la vie intérieure entretenue par le recueillement, et ainsi de suite. Le mémoire n° 1 nous dit simplement que « c'est une description allégorique, pleine de détails et de digressions, du tabernacle de l'alliance »; puis il transcrit quelques phrases; il n'a pas compris ou n'a pas lu le livre. Le mémoire n° 2 donne une analyse exacte et détaillée, qui fait saisir le sens et le

caractère du livre. La même différence existe entre les deux mémoires pour la plupart des autres écrits de Ruysbroeck.

Les deux mémoires résument ensuite et exposent le mysticisme de Ruysbroeck, mais d'une manière fort différente. Le premier procède par fragments. Il manque d'unité : c'est le défaut que nous lui avons reproché antérieurement. Voici l'ordre qu'il suit : 1° Nature de Dieu (p. 114) : témoignages de l'amour divin, création, incarnation, rédemption, Eucharistie (p. 115); 2° Trinité; 3° Création (pp. 116-119). Il y a dans cet exposé plusieurs inexactitudes : l'auteur met synthèse pour syndérèse (p. 119); il dit : « Dieu, en essence un, se *manifeste* en trois personnes de nature commune » (p. 116); Ruysbroeck ne s'exprime pas ainsi : sa psychologie n'est pas exactement exposée; l'auteur ne donne pas au mot *surnaturel* le sens théologique que le prieur de Groenendael y attache. Il distingue bien la *vie mystique* en vie *active*, vie *intime* ou plutôt *intérieure*, et vie *contemplative;* mais ce n'est pas la vie active que Ruysbroeck appelle « vorgaende », c'est ce que les théologiens appellent « la grâce prévenante ». L'auteur ne me paraît pas avoir compris ce que c'est que la vie intérieure; il en donne plusieurs caractères sans suite et sans ordre, il emploie aussi le mot « qualité » pour le mot « vertu » et le mot *excitatio* pour « exercitatio », à moins que ce ne soit une faute de copiste.

Le mémoire n° 2 cite moins de fragments, mais il met plus de précision, d'ordre et d'enchaînement; il me paraît avoir saisi exactement le caractère général de la mystique de Ruysbroeck, qui est à fois *contemplative et pratique*. Il expose nettement la doctrine du chef des mystiques belges. Il commence ainsi : « La doctrine de Ruysbroeck repose sur les relations qui existent entre l'homme et la divinité : sa mystique, comme celle des contemporains allemands,

se base tout entière sur l'Être divin : c'est toujours de Dieu qu'il part; c'est toujours à lui qu'il revient. Le concept qu'il s'en forme est exposé dans presque tous ces écrits, mais le plus souvent d'une manière partielle seulement, ce qui en fausse parfois la portée. L'essence divine (Wesentheit) est une unité simple, sans mode aucun, « sans temps ni espace, sans avant ni après, sans désir ni avoir, sans lumières ni ténèbres ». C'est le « maintenant perpétuel »; c'est « l'être superessentiel de tout ce qui existe »; c'est l'être pur. Considérée comme telle, cette essence est immuable dans sa simplicité et trouve en elle-même son repos et sa félicité absolue. Son existence est connue par la raison et manifestée par l'Écriture, mais sa *quiddité* (Watheit) échappe à tout regard humain : c'est « un abîme sans fond », c'est « un désert sauvage, dont on ne peut sonder la profondeur ni mesurer l'étendue. » Les idées de Ruysbroeck sur la Trinité, la création, la psychologie sont très nettement exposées.

L'homme vient de Dieu par la création, il y retourne par la *vie mystique,* qui est comme une échelle qu'il faut monter, échelons par échelons, pour arriver à l'Être. L'auteur expose les idées de Ruysbroeck sur la *vie active,* la *vie intérieure* et la *vie contemplative*, qui sont les trois principaux échelons de la vie mystique conduisant à l'union parfaite avec Dieu. L'auteur s'appuie surtout sur le livre des *Noces spirituelles.* Les deux mémoires apprécient les doctrines de Ruysbroeck, discutent l'accusation de panthéisme et de fatalisme, ses rapports avec les Victorins, les sources où il a puisé, les erreurs qu'il a combattues; le n° 1 omet les discussions avec les Frères du libre esprit; le n° 2 est ici encore supérieur à son concurrent. Bref, le second mémoire nous a donné une monographie de Ruysbroeck qui me paraît répondre de tout point au désir de la

Classe. Les autres mystiques sont traités plus brièvement, mais suffisamment, et forment un ensemble très bien groupé. Je voudrais seulement que l'auteur développât sa conclusion.

Je propose donc, comme mon savant confrère M. Le Roy, de décerner la médaille d'or au mémoire n° 2 et d'imprimer ce travail dans le recueil de nos mémoires. »

—

Rapport de M. Tiberghien, troisième commissaire.

« Après les rapports si précis et si complets des deux premiers commissaires, je puis me borner à me rallier à leurs conclusions, sans entrer dans de nouveaux développements.

Le mémoire n° 1, deux fois remanié, est encore plein de désordre et de confusion, quoique l'auteur se soit efforcé de faire droit aux observations qui lui ont été présentées.

Le mémoire n° 2, par contre, est bien fait. Il forme un tout bien ordonné et satisfait à toutes les exigences du concours. C'est un livre intéressant et instructif pour ceux qui s'occupent de l'histoire de la philosophie et de la théologie, surtout au moyen âge. Il expose nettement la valeur et l'évolution de la mystique et met en lumière une gloire brabançonne et une littérature nationale.

L'ouvrage cependant n'est pas parfait. Il y a, selon moi, quelques incorrections dans la partie théorique, qui relève de la psychologie et de la métaphysique. Ensuite la partie historique qui concerne l'antiquité est moins bien traitée et discutée que la mystique chrétienne. La conclusion générale, enfin, est écourtée, faute de temps.

Mais les bonnes qualités l'emportent de beaucoup sur

les défauts. Rien n'empêche, du reste, que l'auteur ne retouche son manuscrit, conformément aux dispositions de l'article 22 de notre règlement général. Il devrait surtout corriger quelques expressions malheureuses, qui ne cadrent ni avec l'impartialité de l'histoire, ni avec les habitudes académiques. C'est ainsi que dans sa conclusion, à propos de la Réforme, il parle des théories funestes de Luther. Il ne faudrait pas, dans une question de cette importance, confondre le fond avec les incidents. L'auteur aurait pu tirer un grand parti de la Réforme, pour couronner son travail, en faisant ressortir que le mysticisme de Ruysbroeck trouve sa justification, non seulement dans le retour à la pureté des mœurs, mais dans le principe même sur lequel repose la nouvelle doctrine, savoir l'union personnelle de l'âme avec Dieu, sans aucune espèce d'intermédiaire. Là est le vrai fondement de la liberté de conscience. Là se trouvent aussi le point de départ et le principe de la science, l'affirmation du moi et l'affirmation de l'Être ou de Dieu. Il n'y a pas songé. Je ne lui en fais pas un reproche, mais je voudrais qu'il ne dévoilât pas ses propres croyances dans un travail qui doit être avant tout l'expression de la vérité historique.

A part ces réserves, je me joins volontiers à mes savants confrères pour proposer à la Classe de décerner la médaille d'or à l'auteur du second manuscrit, et d'imprimer son travail dans le recueil in-8° des mémoires de l'Académie.

M. Le Roy voudrait en outre qu'on accordât une seconde médaille à l'auteur du premier manuscrit. L'article 38 de notre règlement général ne nous autorise qu'à offrir un accessit. Je ne m'opposerais pas à cette distinction, si l'on pouvait récompenser la persévérance. Mais la Classe a nettement indiqué l'année dernière que telle n'était pas son

intention. C'est pourquoi je me contente, avec M. Lamy, de proposer une récompense pour un seul mémoire, pour celui qui en est jugé digne par les trois commissaires. »

M. Le Roy s'étant rallié aux conclusions des rapports de ses deux collègues, la Classe décerne sa médaille d'or, d'une valeur de *mille francs*, à l'auteur du mémoire n° 2 portant la devise : *Non labyrinthus*. L'ouverture du billet cacheté fait savoir que ce travail est de M. l'abbé Auger, sous-régent au collège Marie-Thérèse, à Louvain.

La Classe ratifie ensuite les conclusions du rapport du jury chargé de décerner les prix De Keyn. Ce rapport figure ci-après dans le compte rendu de la séance publique de la Classe.

ÉLECTIONS.

La Classe se constitue en comité secret, afin de procéder aux élections pour les places vacantes.

Les résultats en seront proclamés en séance publique.

— M. Faider est réélu, par acclamation, membre de la Commission administrative pour l'année 1891-1892.

PRÉPARATIFS DE LA SÉANCE PUBLIQUE.

Conformément à l'article 15 du règlement de la Classe, MM. Tiberghien et le baron J. de Chestret de Haneffe donnent lecture de leurs discours destinés à la séance publique.

CLASSE DES LETTRES.

Séance publique du 6 mai 1891.

M. Tiberghien, directeur, président de l'Académie.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire-adjoint ff. de secrétaire perpétuel.

Prennent également place au bureau : MM. Plateau, directeur de la Classe des sciences et H. Hymans, directeur de la Classe des beaux-arts.

Sont présents : MM. Lamy, *vice-directeur;* Alph. Wauters, Ém. de Laveleye, Alph. Le Roy, Em. de Borchgrave, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, P. Henrard, L. Roersch, L. Vanderkindere, Al. Henne, Gust. Frédérix, *membres;* Alph. Rivier, *associé;* Ad. Prins, Em. Banning, L. De Monge et le baron de Chestret de Haneffe, *correspondants.*

Assistent à la séance :

Classe des sciences. — MM. Stas, P.-J. Van Beneden, le baron Edm. de Selys Longchamps, G. Dewalque, E. Candèze, Éd. Van Beneden, C. Malaise, Alph. Briart, Fr. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, G. Van der Mensbrugghe, Louis Henry, M. Mourlon, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, *membres;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés;* L. Fredericq, L. Errera et F. Terby, *correspondants.*

Classe des beaux-arts. — Éd. Fétis, *vice-directeur*; C.-A. Fraikin, Ern. Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, Ad. Pauli, G. Guffens, Jos. Schadde, Th. Radoux, J. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, Gustave Biot, J. Rousseau, Max. Rooses, *membres*.

La séance est ouverte à une heure et demie.

— M. Tiberghien prononce le discours suivant :

La mission des Académies.

Mesdames, Messieurs,

L'illustre savant qui présidait l'année dernière l'Académie royale de Belgique et dont nous célébrions hier le Jubilé, disait au Roi, le premier jour de l'an :

« Organe central du mouvement intellectuel du pays, l'Académie s'attache à réunir dans son sein les talents les plus variés et à demeurer en tout temps une expression adéquate et vivante de l'activité totale de l'esprit humain : c'est là son devoir et sa raison d'être (1). »

On ne saurait mieux dire. Je me propose de signaler la justesse et la profondeur de cette pensée de M. Stas, en vous présentant une esquisse rapide de la mission des Académies.

Un organe suppose un organisme; un organe central suppose des organes accessoires; un mouvement intellectuel et une activité de l'esprit se manifestant par la science, par l'art et par la littérature, supposent autre chose, enfin, que les mouvements des corps et l'activité de la matière,

---

(1) *Moniteur belge*, 2 janvier 1891.

qui sont toujours les mêmes et toujours soumis à des lois fatales.

Mon point de départ sera donc emprunté à la philosophie spiritualiste et aux lois de l'organisation.

Quel est cet organisme dont l'Académie est un organe? C'est la société. Oui, la société est un organisme, auquel s'appliquent les lois de la subordination et de la corrélation des organes, mais un organisme moral, qui est régi par des volontés libres. Et quels sont les organes accessoires qui se rattachent à cet organe central? Ce sont les foyers dans lesquels s'élaborent les sciences, les lettres et les arts, les universités, les écoles spéciales, les cercles artistiques et littéraires, les observatoires, les conservatoires, même les théâtres, les concerts et les expositions. C'est là que se forment et mûrissent les talents et les illustrations de tout genre, qui font la gloire d'un pays, et c'est l'Académie qui leur donne la consécration officielle, en les appelant dans son sein, guidée tantôt par le sentiment public ou par la renommée, tantôt par la publicité des œuvres, des méthodes et des découvertes.

Pour déterminer le rôle et la mission d'une Académie, il faut se placer au point de vue d'une société pourvue de tous ses organes essentiels. C'est un problème de *philosophie sociale* ou de droit public philosophique. Si la société était organisée déjà d'une façon complète, la question changerait de face : ce serait un problème de droit public constitutionnel. Mais la société est en voie de développement et même de transformation, après la grande débâcle de la Révolution française, qui a définitivement renversé l'ancien régime. Elle est en possession de quelques-uns de ses organes centraux, tels que l'État, l'Église, l'Académie, le Conseil supérieur d'industrie et de commerce; elle en attend, elle en appelle d'autres qui commencent à poindre

sous nos yeux ; elle avance lentement, elle marche péniblement vers son idéal, tourmentée par une crise formidable, la crise qui précède l'âge de la maturité. Or la philosophie sociale doit tenir compte des faits, sous peine de s'égarer dans l'utopie. C'est pourquoi je précise la question en ces termes : Étant donnée la société actuelle, quelle est actuellement la mission de l'Académie et quels sont les développements dont elle est susceptible dans une société mieux organisée ou plus rapprochée de son idéal ?

I

Voyons d'abord quels sont les organes fondamentaux dont se compose une société bien faite. La réponse est facile, si l'on compare la société à l'homme ou l'effet à la cause. Il n'y a rien dans la société qui ne soit aussi dans la nature humaine, et réciproquement. Pourquoi ? C'est évidemment l'homme qui a créé la société avec ses instincts et sa raison, avec ses besoins, ses tendances, ses aspirations diverses vers le bien, le beau, le vrai, le juste, vers le parfait ou le divin. Le monde est l'œuvre de Dieu, mais la société est l'œuvre de l'homme, et l'homme a fait la société à son image, afin qu'il pût y prospérer et y accomplir sa destinée. La société est ainsi le milieu naturel de l'homme. De là l'action et la réaction mutuelles de l'un sur l'autre. Si l'homme se perfectionne, la société se perfectionne ; si l'homme se dégrade, la société se dégrade, et réciproquement. Pour faire avancer la société, il faut absolument faire avancer l'œuvre de l'éducation et de l'instruction des enfants et des adultes. D'où il suit que la conception organique de la société idéale doit être en pleine harmonie avec la conception organique du moi

individuel. Telle est la base de la philosophie organique de l'homme et de la société.

La première obligation et le premier intérêt de la société est d'assurer la vie de tous ses membres. La vie est un droit naturel. La justice et la providence exigent qu'il y ait place pour tous au banquet de la vie, quoi qu'en pensent Malthus et ses modernes imitateurs. Il existe donc d'abord dans la société un intérêt *économique*, qui est légitime, qui donne satisfaction aux besoins du corps, et il faut un *ordre* économique qui garantisse à tous le droit de vivre, malgré la concurrence vitale. C'est là ce qu'on appelle la question sociale, la question de l'organisation du travail manuel ou de l'amélioration de la condition physique des classes ouvrières. Pour nous, ce n'est qu'une face de la question sociale, la face économique, mais c'est la plus difficile, la plus urgente et la plus périlleuse, parce qu'elle intéresse les masses et que les masses sont à la fois très misérables et très peu cultivées dans les sociétés même les plus civilisées. Toute la société pâtit de ce double malheur par l'effet de la solidarité ou des corrélations organiques. De là les crises violentes auxquelles nous assistons. Quoi qu'il en soit, la question est posée, il faut la résoudre. Si les classes lettrées ne prennent pas l'initiative, les classes ignorantes la prendront, au risque de tout bouleverser. Au lieu d'une évolution aboutissant à une intégration, nous aurons une révolution procédant par élimination. Car, il faut bien le dire, les ouvriers n'ont aucune compétence pour aborder le grave problème de l'organisation sociale. Ils ne connaissent pas d'autre idéal que le communisme ou le collectivisme, qui sont l'un et l'autre destructifs du droit et de la liberté individuelle. Que faire? La solution appartient aux hommes d'État, aux assemblées législatives, qui doivent, selon les règles d'une

saine politique, prendre une série de mesures améliorant graduellement la situation actuelle, et la conduisant peu à peu vers l'idéal d'un organisme économique conforme au droit et à la liberté.

Les jalons ne manquent pas. Les éléments premiers de cet organisme seront les *sociétés coopératives*, qui, bien constituées, peuvent réunir et concilier toutes les conditions de la production et de la circulation des richesses, le travail, le capital et le talent. Au sommet sera le *Conseil supérieur de l'industrie et du commerce*, qui a été heureusement rétabli en Belgique depuis peu, qui est justement formé par voie de représentation et de groupement et qui peut se diviser naturellement en trois sections : chambre de commerce, chambre d'industrie, chambre d'agriculture. Il s'agit de ménager les transitions entre le haut et le bas de l'échelle par une application convenable des principes de l'association et de la fédération.

Je n'insiste pas. Mais je ne puis m'empêcher de faire remarquer l'analogie qui existe entre les degrés d'avancement de l'ordre économique et de l'ordre scientifique dans la société actuelle. Aux cercles scientifiques, artistiques et littéraires correspondent les groupes coopératifs; à l'Académie, organe central, le Conseil central de l'industrie et du commerce. Les intermédiaires manquent des deux côtés.

Mais la société n'est pas seulement un organisme physique, comme se l'imaginent les socialistes vulgaires, elle est aussi un organisme intellectuel et moral pour la satisfaction des besoins de l'esprit et du cœur. Chaque partie de la nature humaine doit être cultivée et a droit aux conditions indispensables de son perfectionnement. Pour être adéquate à l'organisme complexe de l'homme et favoriser le développement de la vie rationnelle, qui distingue les

êtres raisonnables des êtres inférieurs, la société réclame d'autres organes que les ateliers, savoir un organe juridique, un organe religieux, un organe moral, un organe pédagogique, un organe scientifique, un organe artistique. Autant d'organes qu'il y a d'intérêts sociaux ou de fins spéciales assignées à l'homme par sa nature.

Je ne parle pas d'organe militaire, quoique l'armée occupe une belle et honorable place dans la société, à notre époque de transition, parce que dans un organisme idéal les membres vivent en paix, parce que les peuples les plus avancés sauront, dans un avenir assez rapproché, terminer leurs différends par la voie de l'arbitrage et des tribunaux internationaux. Chacun entrevoit de mieux en mieux que le perfectionnement des armes suffira, à défaut de considérations morales, pour mettre fin à la guerre.

L'organe *juridique* de la société, c'est l'*État*. Cette conception tient le milieu entre deux opinions extrêmes, celle de la centralisation absolue ou de l'absolutisme, qui absorbe la société dans l'État, et celle du laisser-faire ou de l'anarchie, qui dissout l'État dans la société. L'État a sa place et son rôle dans la société : il est l'organe du *droit*, il est l'ordre civil et politique, il est le corps des citoyens; et comme le droit est un ensemble de conditions pour l'accomplissement de la destinée humaine et que ces conditions sont communes à toutes les institutions sociales, l'État, comme médiateur de la destinée, est aussi l'organe central de toute la société; mais sa compétence doit être strictement renfermée dans la sphère du droit.

En effet, les obligations et les pouvoirs de l'État ne concernent que la justice. Le pouvoir législatif fait la loi; le pouvoir judiciaire l'applique; le pouvoir exécutif la fait régner dans toutes les parties du territoire. Les communes

et les provinces possèdent les mêmes pouvoirs, d'une manière subordonnée, et les exercent dans leurs limites respectives. Cette autonomie et cette subordination sont parfaitement consacrées en Belgique par la Constitution. Mais les mêmes principes doivent régir tous les autres organes du corps social. La science, l'art, l'industrie, la moralité, la religion, ont le droit de s'administrer librement à l'intérieur, mais ont aussi l'obligation de se soumettre à la loi commune. L'État, comme organe du droit, doit fournir à tous les organes, selon leur nature spéciale, les voies et moyens de leur développement et doit, en outre, les contenir dans leur sphère ou empêcher l'empiétement d'une partie de la société sur les autres parties. L'État, à cet effet, est armé de la force publique. La force est au service du droit et ne peut avoir d'autre usage.

Tels sont les points fondamentaux du droit public fondé dans la nature de l'homme et de la société. Cette théorie de l'État, si simple et si féconde, a été développée en Belgique par Ahrens dans son « Cours de philosophie du droit » et par notre regretté confrère Ed. Ducpetiaux dans son admirable ouvrage sur la « Condition physique et morale des jeunes ouvriers, 1843. » D'autres membres de l'Académie, entre autres M. Prins, en ont fait déjà quelques applications particulières. L'idée de la représentation des intérêts vient de là.

L'organe *religieux* de la société est l'*Église*, ou plutôt les Églises, les synodes, les consistoires, aussi longtemps que les hommes seront divisés de croyances et de sentiments religieux. Les Églises, d'après ce qui précède, doivent être libres dans les limites de la loi. L'État est incompétent en matière religieuse. Il doit garantir la liberté de conscience et protéger tous les cultes qui respectent l'ordre

civil et moral. La seule position qui lui convienne est la neutralité.

L'organe *pédagogique* de la société est l'*École*. J'entends par là la fédération de tous les établissements consacrés à l'éducation et à l'instruction des enfants et des adultes : écoles primaires, écoles moyennes, écoles spéciales, écoles supérieures. En France on dirait l'*Université*, et l'Université embrasse une série de divisions académiques, administrées par des recteurs. La pédagogie a pour but le développement intégral et harmonique de toutes les parties de la nature humaine. L'école à tous les degrés répond à ce besoin de perfectionnement. Elle a donc sa place dans la société au même titre que les cercles scientifiques et les communions religieuses. Elle constitue un intérêt social de premier ordre, car elle forme les générations qui décideront de l'avenir. Tant vaut l'enseignement, tant vaut la société.

On se demande alors si l'ordre pédagogique ne devrait pas aussi jouir d'une administration indépendante et autonome, comme l'ordre scientifique et l'ordre religieux, et devenir un organe distinct du corps social. Il est certain, en effet, que l'État et les Églises n'ont aucune compétence particulière pour la pédagogie. Entre les mains de l'État, les écoles manquent d'initiative et ne peuvent modifier les procédés et les méthodes selon les progrès de l'art d'enseigner : témoin l'Université de Paris sous la direction du Ministre de l'Instruction publique; entre les mains des corporations religieuses, il faut nécessairement subordonner la libre recherche et la culture intégrale de l'esprit aux exigences confessionnelles, comme sous l'ancien régime. Au point de vue des vrais principes du droit public et des lois de l'organisation, la solution de la question n'est pas

douteuse; mais au point de vue des faits et des traditions, elle est hérissée de difficultés. En Belgique et dans toute l'Europe, les compétitions des partis et les prétentions des Églises rivales empêcheront longtemps encore l'organisation rationnelle du corps enseignant. Par contre, cette organisation est presque achevée aux États-Unis d'Amérique. Là les écoles ont leur propre conseil, leur propre budget, leurs propres fonctionnaires et inspecteurs; elles se gouvernent elles-mêmes, sans immixtion des autorités politiques et des confessions religieuses. Voilà le but vers lequel il faut tendre et qui est atteint déjà par l'Université libre de Bruxelles.

Une société bien constituée doit avoir encore des organes *moraux*. L'homme n'est pas parfait. Il est libre et responsable. Il peut user et abuser de sa liberté. La liberté anarchique conduit au mal; la liberté organique s'harmonise avec le droit et le devoir. Celle-ci mérite éloge et encouragement; celle-là est la source de toutes les misères physiques et morales. C'est pourquoi il faut des institutions charitables et hospitalières, des sociétés de tempérance, de secours, de prévoyance, de patronage et de protection, pour prévenir, pour atténuer, pour extirper les vices, les infirmités et les malheurs de tout genre. Il faut même un système pénitentiaire qui supprime la loi barbare du talion, qui mette la répression en accord avec la charité chrétienne, qui soit capable enfin d'amender les coupables et de les ramener dans la voie du bien; car, en principe, personne n'est incorrigible et personne n'est impeccable, comme l'a si bien démontré le comte d'Haussonville dans ses belles études sur la criminalité (1). Toutes

---

(1) *Revue des Deux-Mondes.*

ces institutions sont les éléments de l'ordre moral de la société. On peut les multiplier et les diversifier à l'infini, comme on le fait déjà en Angleterre et en Amérique (1).

Il ne manque qu'un lien qui les relie entre elles, le lien de la fédération, pour en faire un organe distinct du corps social. L'organe central et directeur s'appellera, si l'on veut, la Ligue du bien public (*Tot nut van 't algemeen*) ou la Ligue de la vertu (*Tugendbund*). Les anciens Romains, en gens pratiques, avaient une magistrature analogue, la censure; mais on ne distinguait pas suffisamment dans les fonctions des censeurs entre l'ordre civil et l'ordre moral. La moralité pure exclut la contrainte. Il n'est que temps, dans l'état actuel des mœurs, de s'occuper sérieusement de l'organisation de la sphère morale. M. Ducpetiaux recommandait vivement cet objet dans l'intérêt de l'organisation du travail. Il est certain, en effet, qu'on aura bien de la peine à maintenir et à faire prospérer les associations coopératives et les syndicats, sans une notable amélioration de la moralité publique.

Notre société est maintenant pourvue, sous une forme au moins rudimentaire, de la plupart de ses organes. Il n'y a qu'à la laisser poursuivre son évolution pour qu'elle parvienne paisiblement à son but, sans rien éliminer ni bouleverser. La politique doit favoriser cette évolution, écarter les obstacles, aplanir la voie, préparer l'avenir. Gouverner c'est prévoir et pourvoir. Nous avons un organe moral, un organe pédagogique, un organe religieux, un organe civil et juridique, un organe économique, et chacun de ces

---

(1) *Revue de Belgique*, Sociétés pour la culture morale, par P. Hoffmann. Octobre 1890.

organes a ses ramifications, qui plongent dans le corps social, et son conseil supérieur, qui l'administre, qui le dirige et en conserve l'unité. L'industrie, l'enseignement, le droit, la religion et la moralité sont les grands intérêts de la société, et en même temps les parties principales de la destination de l'homme. L'organisme social est donc jusqu'ici en parfaite correspondance avec l'organisme humain.

C'est le moment de revenir en arrière. N'oublions pas que la *science* et l'*art* sont au nombre des intérêts les plus élevés de la société, qui se mêlent à tous les autres, qui les fécondent et les ennoblissent, et qu'ils sont également compris dans la destinée générale des êtres raisonnables. En conséquence, il nous faut encore, pour achever l'organisation de la société, les organes qui représentent dans la vie publique le mouvement scientifique et artistique du pays. Ces organes, nous le savons, sont les *Académies*, et leurs ramifications s'étendent dans les cercles particuliers consacrés à la recherche du vrai et à la représentation du beau.

La science et l'art, quoique distincts, n'ont actuellement qu'un seul organe central en Belgique, l'*Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts*, qui forme un seul tout, divisé en trois Classes. Ailleurs on rencontre plusieurs organes dont chacun a son président et son secrétaire perpétuel. L'*Institut* de France comprend cinq sections : l'Académie française, l'Académie des inscriptions et belles-lettres, l'Académie des beaux-arts, l'Académie des sciences, l'Académie des sciences morales et politiques. J'estime qu'il n'y a pas d'inconvénient à laisser subsister l'indivision dans notre modeste royaume, aussi longtemps que le besoin de la spécification ne se fera pas sentir.

Sinon la division la plus rationnelle, à mon avis, serait celle-ci :

1. *Académie des beaux-arts et des belles-lettres*, ensemble, car la littérature est un art aussi ;

2. *Académie des sciences physiques et naturelles*, qui embrasserait toutes les sciences ayant pour objet les phénomènes et les formes de la Nature, d'après la progression : mathématiques, physique, chimie, biologie et sciences médicales;

3. *Académie des sciences morales et politiques*, d'après la division des sciences en histoire, philosophie et philosophie de l'histoire, qui intéresse surtout les lois et les faits de la vie rationnelle.

II

Nous savons maintenant ce que voulait dire M. le président Stas, quand il appelait l'Académie l'organe central du mouvement intellectuel du pays. L'Académie est, en effet, un rouage indispensable dans une société civilisée; car elle est, avec l'enseignement, le droit et la religion, l'expression la plus haute de la vie des êtres raisonnables en marche vers la perfection, ou le miroir le plus fidèle de la culture scientifique, artistique et littéraire d'une nation. Il sera facile dès lors de définir les fonctions et la mission d'une compagnie de ce genre. Il sera possible même de déterminer quelles sont les lacunes que présente son organisation actuelle et quelles sont les réformes qui la compléteront dans la suite, à mesure que la société avancera dans la voie de l'idéal. Étant donnés la place et la nature d'un organe, son rôle dans l'ensemble et ses rapports de

subordination et de corrélation avec les autres organes s'en déduisent sans peine. Ce que Cuvier a fait pour la reconstruction des organismes fossiles s'applique exactement à la reconstruction de l'organisme social, à la lumière du principe éternel du droit ou de la justice.

Remarquons d'abord que les sociétés dans l'enfance n'ont pas d'Académie. La formation d'une compagnie savante dans un pays exige plusieurs conditions : il faut que les facultés supérieures de l'esprit soient suffisamment exercées, il faut que le besoin d'organisation se manifeste dans toutes les branches de l'activité sociale, il faut que la pensée ait conquis le droit d'être libre. Les Grecs et les Romains ne satisfaisaient pas aux deux dernières conditions. La société dans l'antiquité n'était guère organisée qu'au point de vue de l'État et de ses pouvoirs. La religion même n'était pas constituée comme Église indépendante : elle se rattachait, d'une part, à la famille, comme culte des pénates, et de l'autre, à l'État, comme culte public, imposé à tous les citoyens. C'est sous l'empire du christianisme que la religion fut pour la première fois soustraite à la domination de la puissance publique. Mais alors commença la lutte entre l'Église et l'État, entre la papauté et l'empire. L'État sut se défendre contre l'envahissement du pouvoir spirituel, et plus tard il protégea la sécularisation des divers organes de la vie rationnelle. Mais l'Église resta longtemps encore la règle souveraine des consciences. La pensée n'était pas libre au moyen âge. Il fallut des guerres et des traités pour consacrer la liberté de conscience. Les Académies qui se formèrent en Italie dès le XV^e^ siècle ne jouissaient pas encore de tous leurs droits. C'étaient des germes heureux, fécondés par la renaissance

des lettres, des arts et de la philosophie, qui annonçaient les besoins de la société moderne, mais qui ne pouvaient mûrir que plus tard, après l'apaisement des troubles religieux.

Une Académie n'est ni un concile ni une assemblée politique. Elle ne repose sur aucun dogme révélé et ne demande aucune profession de foi. La liberté de la pensée n'y est limitée que par le devoir de la confraternité et par le respect des convenances. On y peut appeler tous les hommes de mérite qui ont quelque notoriété dans le domaine de la littérature, de l'art ou de la science, quelles que soient leurs convictions politiques ou religieuses, et l'on y peut faire l'éloge d'un catholique, d'un protestant ou d'un libre penseur, sans offenser personne (1). C'est assez dire que les Académies ne sont viables qu'à une époque où la tolérance est entrée dans les mœurs.

Les principales Académies dont se compose l'Institut de France furent fondées par l'autorité publique au XVII^e^ et au XVIII^e^ siècle. Notre Académie, appelée d'abord *Académie Impériale et Royale des sciences et belles-lettres*, fut créée par Marie-Thérèse, le 16 décembre 1772. Ses éléments furent empruntés à la Société littéraire qui s'était formée à Bruxelles en 1769. Elle cessa d'exister pendant la tourmente révolutionnaire. Un arrêté du roi Guillaume la rétablit en 1816, sous le nom d'*Académie royale des sciences et belles-lettres*. Léopold I^er^ y ajouta en 1832 la Classe des beaux-arts, du consentement unanime de la

---

(1) Éloges de Van Weddingen, 10 juillet 1890, de Sebeler, 19 novembre 1890, de Liagre, 16 janvier 1891.

Compagnie. Elle fut enfin définitivement réorganisée en 1845 et divisée en trois classes (1).

C'est grâce à l'intervention du pouvoir souverain que l'Académie possède une existence officielle et qu'elle forme un corps public. Sinon elle ne serait qu'un cercle particulier, une association privée, et n'aurait comme telle aucune garantie de durée ni aucune autorité légale. L'État lui fournit les voies et moyens pour atteindre son but, mais il la laisse libre de s'administrer elle-même dans la limite de ses statuts organiques : il l'autorise à nommer ses membres, ses directeurs, son secrétaire perpétuel, sous l'approbation du Roi, il lui permet de fixer les conditions de ses concours, il se réserve seulement de choisir son président annuel parmi les directeurs des trois classes. Le Roi est Protecteur de l'Académie. La *position* de l'Académie vis-à-vis de l'*État* est donc analogue à celle des cultes, des cours et tribunaux, elle est à peu près ce qu'elle doit être dans un organisme normal : subordination et liberté d'action limitée par la loi et par les règlements.

Les organes moraux de la société, qui ne s'occupent pas d'affaires, ont besoin d'une *dotation* pour remplir leurs fonctions. Cette dotation n'est pas un signe de servitude, mais la rétribution d'un service rendu à la communauté. L'État fait son devoir en dotant les institutions qui ne peuvent pas, en vertu de leur nature, se suffire à elles-mêmes; car il est l'organe du droit, et le droit est précisément l'ensemble des conditions qui sont nécessaires

---

(1) A consulter A. Quetelet, *Centième anniversaire de la fondation de l'Académie*, 1872, et Ed. Mailly, *Histoire de l'Académie Impériale et Royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles*, 1882.

pour la réalisation de la destinée des êtres raisonnables. L'intervention subsidiaire de l'État dans la vie sociale est donc la conséquence légitime des principes philosophiques du droit public.

Pour être dispensé un jour de cette obligation, l'État devrait accorder à l'Académie la *personnification civile*. Voilà un grand mot, dira-t-on. J'en conviens, mais le mot n'est pas prononcé à la légère. La personnification était la règle autrefois pour toutes les institutions qui avaient un caractère public; elle l'est encore en certains pays; mais dans les autres, sous l'empire du Code Napoléon, elle est devenue l'exception, à cause des graves abus qu'elle avait engendrés dans les siècles passés. Aujourd'hui le moment est venu d'examiner la question en elle-même, sans aucune prévention.

La personnification est évidemment un instrument de force, de liberté et de stabilité pour les associations. Les individus passent et meurent, les personnes morales, les corporations vivent et se perpétuent à travers les générations, avec la faculté d'accroître leurs ressources, jusqu'à ce qu'elles puissent se suffire à elles-mêmes. Si une association a une fin morale, fondée dans la nature de l'homme, il faut l'encourager; si elle n'en a point, il ne faut pas la reconnaître, elle n'a juridiquement aucune raison d'être. Quand une institution peut vivre de ses rentes, elle n'a plus besoin de subside. Que seraient devenus les bureaux de bienfaisance et les hospices sans la personnification, qui leur confère le droit de recevoir des dons et des legs et de s'administrer eux-mêmes, sous la tutelle des communes? Qu'il y ait des inconvénients attachés à cette faveur, je ne le conteste pas, mais il est également certain qu'il y a moyen de les prévenir, de les limiter ou de les

annuler par l'octroi de statuts, par la publicité des comptes et par la considération du but juridique à atteindre. Dès que la fin est légitime, les droits stipulés doivent être dans un juste rapport avec cette fin, c'est tout dire. Le temps presse. Si l'on veut sérieusement mettre un terme à l'anarchie et à l'émiettement indéfini des forces individuelles, il faut étendre la personnification civile, car elle est la condition première d'un groupement durable. C'est pourquoi on la réclame partout déjà en faveur des syndicats professionnels. Ce qu'on fait pour les arts utiles, on peut le faire à plus forte raison pour les beaux-arts, pour les lettres et les sciences; ce qui existe ailleurs pour les Universités peut exister chez nous pour l'Académie. A vrai dire, je ne vois pas ce qu'on voudrait objecter à un droit qui permettrait à l'Académie d'encourager plus généreusement les études libérales et de se soustraire plus rapidement à la dotation aléatoire de l'État (1).

Faut-il ajouter que l'Académie n'a aucun intérêt direct à la solution de la question? Il s'agit d'un principe général qui intéresse tous les organes du corps social. Une société bien organisée suppose des organes qui ont la liberté de leurs mouvements dans le cercle d'action fixé par leur nature, et qui possèdent des conditions suffisantes de durée et de vitalité.

Quelles sont les *fonctions* d'un corps académique? Nos *statuts organiques* et notre *règlement général*, adoptés par arrêté royal du 1er décembre 1845, les indiquent.

---

(1) La question s'est déjà présentée à l'Académie. Voir *Recueil des procès-verbaux des assemblées générales* des trois Classes. Séance du 10 mai 1870, Rapport de M. Faider.

Elles remplacent les anciens *privilèges* octroyés par Marie-Thérèse. Elles concernent l'élection des membres, la publication des mémoires, l'institution des concours et des prix, l'examen des projets soumis par le Gouvernement, enfin, des voyages scientifiques, artistiques ou littéraires.

L'Académie désigne elle-même ses membres, ses correspondants, ses associés, ses directeurs dans chacune des trois Classes, et son secrétaire perpétuel en assemblée générale des trois Classes. La nomination des membres titulaires et du secrétaire perpétuel est soumise à l'approbation du Roi. Pour devenir membre de l'Académie, il faut être Belge ou naturalisé, d'un caractère honorable et auteur d'un ouvrage important. Le secrétaire perpétuel est l'organe et l'interprète permanent de la Compagnie dans ses rapports avec les corps savants. Le président est le gardien de sa dignité et son représentant dans les occasions où les trois Classes sont réunies (1).

La cooptation n'est pas l'idéal, sans doute; le système électif et représentatif finira par s'introduire dans tous les corps délibérants; mais dans l'état actuel des choses, aussi longtemps que les sociétés savantes, artistiques et littéraires ne sont pas organisées et associées entre elles, la cooptation s'impose. L'Académie seule peut apprécier quels sont, dans la vaste république des lettres, les lacunes qui se forment d'année en année, les besoins nouveaux qui surgissent, et les hommes qui conviennent le mieux pour pourvoir aux nécessités du moment. Ses choix sont préparés par des commissions compétentes qui s'entourent

---

(1) *Statuts organiques*, art. 6, 11, 14.

de tous les renseignements. Ses suffrages sont impartiaux, étrangers aux influences politiques, inspirés par l'honneur de la Compagnie.

La politique ne pénètre pas et ne doit pas pénétrer dans les délibérations d'une institution consacrée au culte du vrai et du beau. Chacun de ses membres a ses convictions personnelles au sujet de la marche des affaires publiques, mais ce n'est pas à cause de ses opinions qu'il est élu et ce ne sont pas ses opinions qui dictent ses rapports et ses votes. L'Académie s'efforce d'appeler à elle l'élite des savants, des artistes et des littérateurs dans tous les genres de production, et d'encourager l'élite des jeunes talents qui s'annoncent dans les concours. Ce n'est qu'à ce prix qu'elle peut conserver le prestige dont elle jouit dans les classes lettrées. Si elle s'intéresse aux nominations qui se font dans les Universités, c'est parce que la Classe des sciences et la Classe des lettres relèvent en partie du haut enseignement, et qu'une déchéance du corps professoral serait aussi l'annonce d'une déchéance prochaine de l'Académie elle-même.

La seconde fonction de l'Académie consiste dans la publication de ses *Mémoires*. Cette fonction succède à la première et la présuppose. Un corps savant bien composé est en mesure d'éditer des travaux qui font avancer la science et qui rendent des services au pays, en éclairant son passé, en lui révélant ses propres gloires. Les illustrations sont nombreuses en Belgique, les institutions sont intéressantes et toutes sont dignes d'être mises en lumière. L'Académie, en publiant ses Mémoires, devient ainsi l'organe de la tradition et de la renommée nationales.

Ses travaux spéciaux comprennent la *Biographie nationale*, l'*Histoire nationale*, la collection des grands *écrivains* et des anciens *musiciens* qui appartiennent à nos provinces. La publication des premiers monuments de la littérature flamande a été réservée, depuis 1886, à l'Académie flamande. Ce démembrement, à notre avis, est une faute, car il affaiblit l'unité nationale dans son expression littéraire et laisse croire à l'étranger qu'il n'y a rien de commun entre les deux langues et les deux races du pays (1). La Commission royale d'histoire, par contre, est à juste titre rattachée à l'Académie par son règlement, elle en forme une annexe, et ses publications servent de complément à celles de la Classe des lettres. Elle est instituée à l'effet de rechercher et de mettre au jour les chroniques belges inédites, les relations, les cartulaires, et de publier une table chronologique des chartes et diplômes imprimés concernant l'histoire de la Belgique (2).

On saisit aisément quelles riches et importantes contributions les découvertes de ces diverses commissions académiques apportent chaque année à l'histoire politique, à l'histoire littéraire, à l'histoire musicale du pays. La connaissance des sources, l'interprétation des idiomes du moyen âge, le récit exact des transformations graduelles des écoles et des institutions du passé, sont indispensables pour dégager la vérité historique, pour apprécier sainement la valeur des institutions actuelles, pour déterminer

---

(1) Voir Rapports de MM. Rolin-Jaequemyns, Wagener et Wauters présentés à la Classe des lettres le 6 avril 1891. Conclusions approuvées en séance générale des trois Classes, le 5 mai 1891.

(2) Règlement organique du 28 avril 1869.

analytiquement le caractère original ou l'individualité du peuple belge, et même pour guider le législateur qui doit lier le passé à l'avenir. On ne saurait plus écrire une histoire de Belgique, ni une histoire de l'art ou des langues, on ne saurait plus s'occuper utilement de philologie romane ou germanique, sans tenir grand compte des mémoires et des publications spéciales de l'Académie.

La troisième fonction de notre corporation est d'instituer des *concours* de tout genre entre ceux qui explorent le domaine de la science, de l'art ou de la littérature, entre les savants, les historiens, les philosophes, les philologues, les pédagogues, les poètes, les artistes, les musiciens, et de décerner la palme aux plus dignes. Cette fonction est la source de l'influence bienfaisante que la Compagnie exerce, quand elle est bien composée, sur le mouvement des esprits cultivés et sur les courants de l'opinion publique. Les professions libérales, aussi bien que le commerce, l'industrie ou les finances, sont sujettes à des modes, à des caprices, à des entraînements soudains, qui provoquent d'abord l'attention par leur étrangeté, qui se font ensuite célébrer par la presse et qui finissent parfois par s'imposer au goût pour quelque temps. Ils répondent au besoin de changement qui est en nous, à la *papillonne* de Ch. Fourier. Ils peuvent avoir leur côté utile, en ouvrant une nouvelle voie, mais ils se trahissent et se perdent le plus souvent par leur excentricité. N'est pas louable tout ce qui est neuf, n'est pas beau tout ce qui étonne.

Quel est le rôle d'une académie vis-à-vis de ces manifestations paradoxales de l'esprit et du cœur? C'est naturellement un rôle de modération et de pondération. Un académicien, quoi qu'on pense, n'est pas toujours un contempteur de la jeunesse. Il se rappelle volontiers qu'il a

été jeune aussi et il sait qu'il faut beaucoup pardonner aux enthousiastes. Mais il a acquis de l'expérience, il réfléchit et médite, il n'a pas de parti pris ni pour la tradition ni pour la nouveauté, il a assez de valeur personnelle pour s'affranchir du joug de l'opinion publique. On peut dire, à coup sûr, que l'Académie, comme corps, n'exclut rien et n'approuve rien sans mûr examen. Elle n'a pas de drapeau, et si elle en avait un, elle n'y mettrait pas classicisme ou romantisme, idéalisme ou réalisme, Cuvier ou Darwin, elle y mettrait : Gloire et honneur à tout ce qui est vrai, à tout ce qui est beau !

Quand elle organise des concours scientifiques ou artistiques, l'Académie a soin de poser des questions ou d'indiquer des sujets qui se prêtent à des solutions ou à des interprétations diverses, selon la façon de comprendre et de sentir qui est propre à chacun, et se réserve de couronner l'écrivain ou l'artiste qui a exécuté l'œuvre la plus complète, abstraction faite des écoles et des modes régnantes. Il n'y a qu'une chose qu'elle ne peut pas admettre, c'est qu'on soit intolérant ou insuffisant ou inconvenant, parce que l'intolérance est un manque de respect à la vérité, l'insuffisance un défaut de maturité, l'inconvenance une insulte à l'ordre moral. Nous estimons que le bien, le beau, le vrai forment ou doivent former un accord parfait dans la vie des êtres raisonnables, et qu'ainsi la moralité est inséparable de l'art et de la littérature. Ce n'est pas là un préjugé spiritualiste, c'est une loi de la raison, c'est un axiome qui se rencontre chez tous les peuples, à toutes les époques littéraires.

L'influence de l'Académie sur le progrès des lettres, des arts et des méthodes, est très sérieuse et très étendue, quoi qu'en disent des critiques moqueurs ou intransi-

geants, parce que les concours qu'elle dirige et les ouvrages qu'on soumet à son appréciation sont très nombreux. Il y a des concours annuels et des concours biennaux, triennaux, quinquennaux et décennaux. Il y a des prix de *500* à *1000 francs* et des prix de *5000* à *10000 francs*. Voici le prix *Guinard*, institué en 1868 pour le meilleur ouvrage ou la meilleure invention qui puisse améliorer la position intellectuelle ou matérielle de la classe ouvrière. Le prix est de *10000 francs*, et la période du concours est de cinq ans. Voici une série de sept autres prix quinquennaux de *5000 francs*, institués par le Gouvernement en 1845 et 1851, et décernés par la Classe des lettres ou par la Classe des sciences, savoir : pour le meilleur ouvrage sur l'histoire nationale, sur la littérature française, sur la littérature flamande (1), sur les sciences historiques, sur les sciences sociales, sur les sciences physiques et mathématiques, sur les sciences naturelles, et deux prix décennaux de même valeur pour les sciences philosophiques et pour la philologie. Le prix Heuschling est encore un prix quinquennal de *5000 francs* fondé en 1887 en faveur des meilleurs ouvrages de statistique. Voilà donc vingt grands prix décernés dans une période de dix années, deux par an. Ajoutons-y deux prix triennaux de *500* à *1500 francs* institués encore par le Gouvernement en 1856 et 1858 pour encourager l'art dramatique français et flamand.

Les arts ne sont pas moins favorisés que les sciences et les lettres. Il y a des concours de peinture, de sculpture, d'architecture ou de gravure pour le *prix de*

---

(1) Par arrêté royal du 14 octobre 1889, ce prix a été placé dans les attributions de l'Académie flamande.

Rome. Ils ont lieu tous les ans à Anvers, depuis 1817, tantôt pour une section, tantôt pour une autre, au profit des jeunes artistes, aux frais de l'État. Les concurrents sont jugés par un jury spécial où la Classe des beaux-arts est largement représentée. Le prix consiste en une pension de *4000* à *5000 francs*, dont le lauréat peut jouir pendant quatre années pour se perfectionner à l'étranger. Aux prix de Rome il faut joindre la fondation *Godecharle* en faveur des peintres d'histoire, des sculpteurs et des architectes, âgés de moins de 25 ans, qui exposent leurs œuvres au salon triennal de Bruxelles. Les lauréats sont désignés par des jurys spéciaux choisis par le Gouvernement parmi les membres de la Commission des récompenses. Ils jouissent d'une bourse de *4000 francs* pendant trois ans pour perfectionner leur éducation artistique en visitant les grands établissements de l'étranger. Ils sont tenus de rédiger tous les six mois un rapport sur leurs études, qui est soumis à l'appréciation de la Classe des beaux-arts.

Les concours concernant les arts du dessin sont complétés par le concours de composition musicale. Il a lieu régulièrement tous les deux ans à Bruxelles, depuis 1841. Le vainqueur obtient une pension de 4000 francs pendant quatre années pour visiter l'Allemagne, l'Italie et la France. La Classe des beaux-arts est représentée dans le jury par trois membres sur sept. Même concours pour les cantates depuis 1847. Prix : une médaille d'or de la valeur de 300 francs.

Mentionnons encore, pour terminer, quelques fondations académiques qui concernent la Classe des lettres. Le baron de *Stassart* a créé, en 1851, un prix biennal pour la biographie d'un Belge célèbre, et en 1859 un prix sexennal

pour une question d'histoire nationale; le baron de *Saint-Genois*, en 1867, un prix décennal pour une question d'histoire ou de littérature en langue flamande; Auguste *Teirlinck*, en 1877, un prix quinquennal pour une question de littérature flamande; Madame veuve Anton *Bergmann*, en 1875, un prix décennal pour la monographie, en flamand, d'une ville ou commune flamande; *Castiau*, en 1879, un prix triennal pour le meilleur mémoire sur l'amélioration de la condition morale, intellectuelle et physique des classes laborieuses et des classes pauvres; Joseph *De Keyn*, en 1880, plusieurs prix annuels en faveur d'ouvrages, conçus dans un esprit laïque, qui traitent de l'éducation morale ou de l'instruction primaire ou moyenne, dans l'une ou l'autre de ses branches, y compris l'art industriel. On peut décerner chaque année un prix de 2000 francs et deux prix de 1000 francs consacrés alternativement à l'enseignement primaire et à l'enseignement moyen. Enfin, un anonyme a fondé l'année dernière un prix biennal de philologie classique pour l'encouragement des études grecques et latines. D'autres fondations s'annoncent pour l'année prochaine.

On voit que les stimulants ne manquent pas à l'Académie pour aider au progrès social, en favorisant l'éducation de l'esprit et du cœur, en imprimant une bonne impulsion au mouvement scientifique, artistique et littéraire du pays. Il y a peu de groupes dans le vaste ensemble des sciences, des lettres et des arts, sur lesquels elle ne puisse exercer une action heureuse par l'institution des concours, grâce aux encouragements de l'État et à la générosité des particuliers.

La quatrième fonction de l'Académie est ainsi libellée dans l'article 45 de son Règlement général : « L'Académie

examine, lorsque le Gouvernement le juge convenable, les projets qui peuvent intéresser les sciences, les lettres et les beaux-arts. » Cette disposition est importante et se prête à de nombreuses applications : elle resserre les liens entre l'Académie et l'État et investit la Compagnie du rôle de *corps consultatif* pour tout ce qui concerne l'avenir scientifique, artistique et littéraire du royaume. Cette charge lui convient. Il y a bien des cas, en effet, où l'une ou l'autre de nos Classes peut intervenir utilement pour émettre un avis motivé, soit sur la direction des études dans une école spéciale, soit sur la valeur d'une découverte, d'une méthode ou d'une collection, soit sur l'organisation des expositions ou des fêtes nationales ayant un caractère artistique ou historique. On peut être sûr que les rapports et les avis des Classes seront entourés au moins de toutes les garanties de compétence et d'impartialité que doit réclamer une administration intelligente et intègre.

La dernière fonction est consacrée par l'article 46 du Règlement, ainsi conçu : « L'Académie peut nommer, quand elle le juge convenable, sous l'approbation du Gouvernement, un ou plusieurs de ses membres pour faire un voyage scientifique, littéraire ou artistique, et elle leur donne des instructions sur les objets dont ils auront principalement à s'occuper. » Ce serait là, à coup sûr, la fonction la plus agréable des académiciens, si elle était plus largement mise en pratique. Cette disposition complète la précédente et donne à l'Académie un droit d'*initiative*, pourvu que le Gouvernement donne son consentement au projet. Si le pouvoir central oublie de consulter la Compagnie, la Compagnie peut consulter le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique, conformément à

ses statuts. Les voyages ont leur utilité pour la science et pour l'art. Il s'agit, par exemple, de constater sur les lieux les avantages d'une nouvelle méthode d'expérimentation, mise en usage dans quelque laboratoire étranger, ou d'opérer le dépouillement des archives d'un pays, ou de vérifier l'importance d'une découverte locale qui intéresse l'histoire de l'art ou l'histoire générale de la civilisation.

Je me résume et je conclus.

De l'ensemble des fonctions que je viens d'énumérer, et qui toutes ont rapport à l'avancement des sciences, des lettres et des arts, se dégage maintenant en pleine lumière la *mission* de l'Académie royale de Belgique et des institutions analogues dans les autres pays. Cette mission consiste évidemment à seconder, par la publication et par les concours, le développement littéraire, artistique et scientifique de la nation, en d'autres termes à favoriser les manifestations les plus élevées de la nature humaine, ou à faire pénétrer dans la conscience les lois du monde moral, les principes universels du vrai, du beau et du bien. La vie rationnelle est le caractère distinctif de l'homme et le cachet de la civilisation. Les sciences, les lettres et les arts sont, avec les cultes, les éléments fondamentaux de cette vie supérieure. Les hommes et les peuples qui restent étrangers à l'art et à la science sont confinés à un degré inférieur de culture, voisin de la barbarie, et n'ont pas d'autres préoccupations dans la vie que celles du corps et des intérêts égoïstes. C'est la participation au monde moral, c'est la recherche désintéressée du vrai, l'amour désintéressé du beau, la pratique désintéressée du bien, qui font contre-poids aux tendances utilitaires et qui inspirent aux hommes et aux peuples le sentiment

de leur dignité et de leur indépendance. L'Académie est un organe du monde moral : elle apprend à chercher le vrai pour le vrai, à aimer le beau pour le beau, à faire le bien pour le bien. Elle a donc une mission éducatrice, émancipatrice, civilisatrice. Elle est le produit d'une évolution sociale qui arrive à sa maturité. Son existence intéresse l'avenir de la société.

Claude Bernard ne s'exprimait pas autrement sur la mission de l'Institut de France, lorsqu'il ouvrit, en 1869, la séance publique annuelle des cinq Académies. « L'importance capitale du mouvement progressif qui nous entraîne, disait-il, est universellement reconnue de nos jours, et nous croyons pouvoir avancer, sans rencontrer de contradicteurs, que la première place dans le monde civilisé appartiendra désormais aux nations qui consacreront leurs plus grands efforts à la culture de l'esprit humain et qui s'imposeront les plus grands sacrifices en faveur du développement des sciences; car ce n'est en définitive que par son intelligence que l'homme doit dominer et conquérir le monde.

» Le rôle des corps savants dans l'organisation de nos sociétés modernes se trouve naturellement indiqué par les considérations qui précèdent. Ils sont les foyers où viennent se concentrer toutes les connaissances pour rayonner de là avec une nouvelle intensité.

» Les fondateurs de l'Institut ont compris de cette manière les fonctions qui lui sont dévolues. L'Institut national, ont-ils écrit en tête de ses statuts, est chargé de recueillir les découvertes et de perfectionner les arts et les sciences.

» Aussi nous voyons ce corps attirer vers lui toutes les lumières et rassembler dans son sein toutes les connais-

sances humaines... Mais il ne suffit pas à l'Institut d'assembler toutes les productions de l'esprit, il doit aussi les répandre dans la société, qui les transforme, à son tour, en une multitude d'applications utiles. Ce n'est pas encore tout : il a pour mission de féconder le sol de l'intelligence et de faire naître à la fois des artistes et des savants par des encouragements mérités et par des récompenses publiques (1). »

Non seulement les Académies exercent partout une action civilisatrice, en favorisant le progrès de la vie rationnelle, mais au sein de la civilisation même, elles remplissent encore une fonction de paix et d'apaisement. Dans la société, les arts et les sciences se disputent la prééminence et les sciences sont souvent en conflit les unes avec les autres. A l'Académie, les rivalités et les compétitions s'adoucissent sous l'égide de la confraternité. Pourquoi l'histoire attaquerait-elle la philosophie? Pourquoi la métaphysique combattrait-elle les sciences naturelles ou la théologie? Il y a place dans le monde pour les faits et les principes, pour les corps et les esprits, pour la fatalité et la liberté, et au-dessus des êtres il y a place pour l'Être qu'on appelle Dieu. A chaque science son domaine, mais toutes les sciences ont aussi un terrain commun où elles doivent s'entendre. Une vérité de l'ordre physique n'exclut pas une vérité de l'ordre moral, et le déterminisme qui règne dans la nature n'est nullement en contradiction avec la liberté qui éclate dans la société et dans l'histoire. A mesure que la pensée s'élève de cause en cause jusqu'au

---

(1) Claude Bernard, *La Science expérimentale*, 2e éd., p. 441, Paris, 1878.

principe de toutes choses, les conflits cessent et l'harmonie apparaît. Les esprits mûris par l'expérience se dépouillent aisément de leurs vues exclusives et sont mieux que les jeunes gens disposés à la tolérance. Ils prennent pour devise : Guerre à l'erreur, mais paix à tous les hommes qui cherchent sincèrement la vérité! Historiens et philosophes, naturalistes et théologiens, artistes et savants s'estiment et se respectent au Palais des Académies.

Comme organe de la culture scientifique, artistique et littéraire du pays, l'Académie doit se rattacher de plus en plus dans la suite à toutes les autres manifestations de l'activité publique, d'après les lois de la subordination et de la corrélation des organes, à mesure que l'organisation sociale se perfectionne. De là une série de missions particulières de l'Académie considérée dans ses rapports avec chacun des organes du corps social. Nous savons comment elle est liée à l'État, comme organe du droit ou de la loi. L'État lui fournit les conditions de son développement et fixe dans ses statuts le cadre de son activité. Par contre, elle prête à l'État son concours pour le progrès des sciences, des lettres et des arts. C'est ce qui existe aujourd'hui. Mais ces relations seraient mieux établies et plus indépendantes des fluctuations de la politique, si l'Académie jouissait de tous les droits inhérents à la personnalité, si elle pouvait entièrement s'administrer elle-même, dans les limites tracées par la loi.

Elle se rattache également, en principe, aux Églises, organes de la vie religieuse ou des rapports d'intimité entre l'homme et Dieu, et sa mission, à cet égard, consiste à élucider et à élargir la conception de Dieu, afin d'affermir la liberté de conscience, qui intéresse la science autant

que la religion, et d'empêcher que l'on ne confonde dans les discussions publiques le pur sentiment religieux avec le fanatisme ou avec la superstition. Elle s'unit encore, du moins en théorie, d'après la philosophie sociale, aux écoles et à l'enseignement, car elle se recrute en partie parmi les savants et les gens de lettres qu'elle emprunte aux Universités, et couronne les ouvrages les plus recommandables pour l'éducation et l'instruction de la jeunesse. Toute élévation du niveau de la culture intellectuelle, artistique et scientifique du pays accroît l'influence de l'Académie et l'éclat qu'elle répand sur la Belgique. M. Stas, dans son discours au Roi, a signalé un point qui concerne la nomination des professeurs. Ne faudrait-il pas réglementer cette nomination dans les Universités de l'État, de façon que les chaires fussent conférées aux plus dignes? Ne serait-ce pas le moment de consulter l'Académie sur un projet qui regarde l'avenir des sciences?

L'Académie pourrait de la même façon être liée à l'ordre de la moralité publique, en s'associant à la distribution solennelle des récompenses pour actes de dévouement, comme elle l'est déjà en France par les prix Monthyon. Elle serait même en mesure de rendre des services au Conseil supérieur de l'industrie et de l'agriculture, en raison des problèmes scientifiques qui sont communs aux deux institutions. Des membres de la Classe des sciences sont souvent appelés, en vertu de leurs connaissances techniques, à remplir des fonctions analogues.

Telle est la haute mission de l'Académie considérée en elle-même, comme organe central du mouvement scientifique, artistique et littéraire, et dans ses relations avec les autres organes de la société, qui correspondent aux divers

intérêts de la vie publique. L'Académie, en un mot, en vertu de sa nature, est chargée de la diffusion, du contrôle et de la défense de tout ce qui est vrai et de tout ce qui est beau dans l'ensemble des choses; à elle sont confiés les intérêts de la science et de l'esthétique, comme parties intégrantes de la destinée humaine, de même que les intérêts de la vertu et de la charité sont confiés à l'ordre moral, les intérêts de la justice à l'ordre civil et les intérêts de la religion à l'ordre ecclésiastique. Lorsque la société sera mieux constituée sur la base de la représentation des intérêts, il est clair que chacune de ces corporations aura ses délégués dans l'une des Chambres législatives. L'autre Chambre continuerait à représenter les intérêts de la généralité des citoyens, les intérêts de la communauté, sans distinction de professions. Cet idéal est de mieux en mieux entrevu par la pensée moderne, car il est déjà en partie réalisé en quelques pays et discuté dans les autres (1).

III

Indiquons, en terminant, quelques-unes des réformes qui pourront être graduellement introduites dans l'organisation des Académies, par l'action d'une politique sagement progressive, c'est-à-dire appuyée, d'une part, sur la situation actuelle, et tournée, de l'autre, vers l'idéal :

1. La personnification civile, réduite aux besoins de l'institution, avec le droit complet de nomination et de libre administration dans les limites des statuts.

---

(1) *Revue de Belgique* (mars 1891), la Revision de la Constitution.

C'est là pour l'Académie la conquête de son autonomie et par suite la renonciation à la dotation de l'État, dès que la Compagnie pourra se suffire à elle-même.

2. La division de l'Académie en plusieurs corps distincts, dont chacun élirait son bureau.

La division qui nous paraît la plus satisfaisante et qui suffirait à tous les besoins de la science, de l'art et de la littérature, avons-nous dit, serait celle-ci : Académie des sciences physiques et naturelles, Académie des belles-lettres et des beaux-arts, Académie des sciences morales et politiques. Chacune aurait son président et son secrétaire perpétuel.

3. La substitution du système électif au système de la cooptation, lorsque la constitution de l'ordre scientifique, de l'ordre artistique et de l'ordre pédagogique sera assez avancée pour permettre cette innovation, sans nuire aux intérêts de l'institution.

4. L'extension et la centralisation des concours par la remise, entre les mains des Académies, des grands prix institués par le Gouvernement.

5. L'intervention des Académies, comme corps consultatifs, dans les réformes et dans les mesures d'application qui intéressent le progrès des études, notamment dans les Universités et dans les écoles spéciales.

6. La formation d'une Chambre législative basée sur la représentation des divers intérêts sociaux, où une place serait réservée aux Académies.

7. L'intervention des Académies, par voie de délégation, dans la formation et dans le fonctionnement de tous les organes du corps social.

Les conjurations des la Marck formées a Liège contre Charles-Quint; lecture par le B^on J. de Chestret de Haneffe, correspondant de l'Académie.

> De la manière dont les hommes sont faits,
> il leur semble toujours qu'on devine leur
> secret.
>
> Saint-Réal.

Il y a juste trois siècles et demi qu'une série d'entreprises hasardeuses jetèrent l'inquiétude dans l'âme d'un puissant monarque et remplirent d'émoi une grande cité. Cependant, naguère encore, aucun historien n'avait apprécié la portée de ces différentes aventures, ni dévoilé les noms de ceux qui en furent les instigateurs. Chapeauville, par égard pour l'illustre corps dont il faisait partie, y consacre à peine une page, et l'auteur du mémoire qui nous en a révélé les véritables chefs, mémoire couronné dans cette enceinte (1), n'en a pas connu toutes les circonstances. Nous devons à une publication récente : *La principauté de Liège et les Pays-Bas au XVI^e siècle,*

---

(1) *De l'attitude des souverains des Pays-Bas à l'égard du pays de Liège au XVI^e siècle*, par Henri Lonchay, 1887. Dans une étude aussi nouvelle, il n'est pas étonnant qu'il se soit glissé quelques erreurs. Nous n'avons le droit de signaler que celles qui auraient pu être évitées au moyen des sources consultées par l'auteur.

par Edgard de Marneffe (1), un ensemble de documents qui jettent un jour complet sur les conjurations des la Marck formées à Liège contre Charles-Quint. Nous y puiserons largement, nous attachant surtout à débrouiller les faits et à préciser quels en ont été les acteurs.

I.

Après la trêve de dix ans, conclue à Nice en 1538, et l'accueil fait en France à l'empereur Charles-Quint par le roi François Ier, on pouvait se flatter qu'une réconciliation sincère et durable entre ces deux princes allait réparer les maux occasionnés par leur longue rivalité. Malheureusement, l'issue des négociations entamées en 1540 ne répondit pas aux espérances du roi, qui résolut de se venger. Il commença par s'attacher un redoutable ennemi de l'empereur, Guillaume, duc de Clèves, de Berg et de Juliers, dont les droits sur le duché de Gueldre étaient contestés par la maison d'Autriche, bien qu'il eût été reconnu par les états du pays. En contractant cette alliance, le dessein du roi était d'attaquer Charles-Quint sur toutes ses frontières, et d'occuper ses forces dans les Pays-Bas en y faisant entrer les troupes du duc de Clèves.

Pour établir les communications des Français avec leurs alliés du nord, nul pays ne présentait autant d'avantages que l'évêché de Liège. Cette région, riveraine de la Meuse,

---

(1) Ouvrage édité aux frais de la *Société des bibliophiles liégeois*. Liège, Grandmont-Donders, 1887 et années suivantes.

s'étendait sur un long espace confinant, vers le nord et l'est, à la Gueldre et au duché de Juliers, vers le midi, à la France. Mais le pays de Liège était lié, depuis le règne d'Érard de la Marck, par un traité d'alliance défensive, conclu à Saint-Trond en 1518, qui ne lui permettait pas de prendre parti contre Charles-Quint; de plus, il était gouverné par un prince, Corneille de Berghes, dont la fidélité à l'empereur ne pouvait être suspectée.

Ces considérations n'arrêtèrent pas le roi. Il savait qu'il existait à Liège un parti qui voyait de mauvais œil l'alliance étrangère et aurait voulu en revenir à la neutralité; que d'autres inclinaient pour la France et entretenaient des relations avec son féal ami Robert IV de la Marck, seigneur de Sedan, héritier de la haine de son aïeul, Robert II, qui, en l'année 1520, avait rompu avec Charles-Quint. Enfin, il devait se rappeler que, vingt ans auparavant, ce même Robert II, avec des soldats français, avait tenté de s'emparer de la cité de Liège et de son propre frère, l'évêque Érard, pour les livrer à lui, roi de France (1).

Depuis lors, les circonstances étaient devenues plus

---

(1) Ce complot, le premier qui fut ourdi contre Charles-Quint, devait être mis à exécution dans la nuit du 25 mars 1521. Les Français, cachés dans le faubourg d'Avroy, auraient gagné en barque la porte de derrière d'une maison baignée par la Meuse, puis enlevé l'évêque et tué les Impériaux. La conspiration découverte, douze des principaux conjurés furent écartelés ou noyés; les autres s'enfuirent en France, et parmi eux plusieurs chanoines de Saint-Lambert, notamment un fils de Robert II, Antoine de la Marck, archidiacre de Brabant. (Chapeauville, *Gesta pontificum leodiensium*, t. III, p. 276; Brusthem, *Vita Erardi a Marca*, p. 72; Foullon, *Historia leodiensis*, t. II, p. 227.)

favorables. Corneille de Berghes, élevé au trône épiscopal malgré lui, était loin d'avoir la vigueur de corps et d'esprit du cardinal, son prédécesseur. Le parti français, au contraire, avait pour chef occulte un prélat de vingt-six ans, ambitieux et entreprenant : c'était Guillaume de la Marck, chanoine de Saint-Lambert et archidiacre de Brabant, petit-fils de ce terrible *Sanglier des Ardennes* que l'aïeul de Charles-Quint avait envoyé à l'échafaud. Protégé par son parent Érard de la Marck (1), il aurait obtenu la coadjutorie de Liège, dont Corneille de Berghes voulait se débarrasser, si l'empereur ne lui avait opposé un compétiteur qui lui inspirait plus de confiance. Au sein du chapitre il comptait de nombreux adhérents, et lorsque le cardinal fut mort, Charles-Quint ne parvint à lui faire retirer sa candidature au siège épiscopal qu'au prix d'une pension de 6,000 florins.

Incapable de se consoler de son échec, attiré d'ailleurs par son cousin de Sedan, l'archidiacre Guillaume ne tarda pas à se jeter dans les bras de la France. Les menées ténébreuses auxquelles il allait être mêlé, furent favorisées par son frère aîné, Jean, sire de Lumay (Lummen) et de Seraing-le-Château (2); par Guillaume, bâtard de la Marck, son frère naturel; et enfin par son cousin, Philippe de la

---

(1) L'évêque avait coutume de l'appeler *son neveu*, mais cette expression ne doit pas se prendre à la lettre, Guillaume n'étant le neveu d'Érard qu'*à la mode de Bretagne.*

(2) Ces deux seigneuries formaient la part de Jean de la Marck dans l'héritage paternel. C'est donc sans raison que M. Lonchay donne à Guillaume, son frère cadet, le titre de *seigneur de Seraing et de Lummen.* (Cf. S. Bormans. *Les seigneuries féodales du pays de Liège*, p. 554.)

Marck, autre chanoine de Saint-Lambert et archidiacre de Hesbaye. Ce dernier, le plus jeune des fils de Robert II, avait eu, lui aussi, l'évêché de Liège en expectative, car une des clauses secrètes du traité de Saint-Trond portait qu'Érard de la Marck ne pourrait disposer de son évêché qu'en faveur de son neveu Philippe ou d'un autre personnage agréable au roi d'Espagne. Mais la défection de son père, en 1520, avait à tout jamais ruiné ses espérances.

Cependant le gouvernement des Pays-Bas avait l'œil ouvert sur le mouvement qui se préparait à Liège, où, disait-on, « il y a beaucoup de malvaix garnimens mal contens ». L'éveil fut donné par Philippe Nigri, chancelier de la Toison d'or, dans une lettre qu'il écrivit, le 9 mars 1541, à Louis de Schoor, chancelier de Brabant et président du conseil privé. Il lui marquait, d'après un avis qu'il avait reçu de Liège, qu'à l'appel de l'archidiacre de Seraing (Guillaume de la Marck) des gens suspects partaient en grand nombre pour Sedan, et que la reine ferait bien, en l'absence de l'évêque, de recommander au seigneur d'Emael (1), sous-maïeur de Liège, d'envoyer un espion à Sedan pour connaître le but de ce rassemblement.

Marie d'Autriche, reine douairière de Hongrie, gouvernait alors les Pays-Bas au nom de son frère Charles-Quint. Dès qu'elle eut connaissance du danger qui menaçait plusieurs de ses provinces, elle dépêcha vers l'évêque courrier sur courrier, le requérant de hâter son retour. Celui-ci ne se pressait point, car, le 27 mars, il se trouvait encore à son château de Heeswik (Brabant septentrional), d'où il se contentait de recommander la

---

(1) Jean Piteit, seigneur d'Eben-Emael et de Nedercanne.

vigilance et de faire défense à tous ses sujets de prendre service contre l'empereur (1). Ces mesures étaient d'autant plus opportunes que, dans la Gueldre aussi, des troupes étaient enrôlées à la frontière, et, circonstance aggravante, payées avec des écus de France.

L'été et l'automne se passèrent dans les mêmes inquiétudes. Au commencement de juillet, on crut un instant que, sous ombre de reconduire le duc de Clèves, qui devait épouser l'héritière de Navarre, les Français tenteraient quelque coup de main, et l'on ne manqua pas de mettre sur le compte de ce projet le retour de l'archidiacre à Liège.

Vers la mi-novembre, sur l'invitation expresse de la reine, l'évêque se rendit à Bruges et s'y concerta avec elle sur ses moyens de défense, particulièrement au sujet de Dinant. Marie de Hongrie semblait ainsi prévoir que les nouvelles qu'elle allait recevoir ne seraient pas de nature à calmer ses alarmes. Son oncle naturel, Georges d'Autriche, archevêque de Valence, avait été nommé coadjuteur de Corneille de Berghes, sur les instances de Charles-Quint. Ce prélat, en route pour les Pays-Bas, ayant été arrêté à Lyon par ordre de François Ier, l'ambassadeur de Charles à la cour de France fit savoir à la reine que le principal motif de sa détention devait être cherché dans sa coadjutorie; et il s'expliquait en disant « que les » Françoys, par le moyen du duc de Clèves et ses serviteurs, avoyent sur main quelque emprinse sur la cité de Liège, espérant par l'assistence de l'archidiacre de Seray et ses adhérans avoir entendement dedans

(1) Chapeauville, t. III, p. 341.

» ladicte cité et la pouvoir surprendre durant qu'elle est » sans seigneur ». D'un autre côté, le comte de Buren avertissait la gouvernante que Meynart van Ham, un des capitaines les plus redoutés de la Gueldre, s'était vanté de pouvoir faire un coup de main sur la ville de Liège, et d'y avoir à sa disposition cinq cents hommes prêts à lui ouvrir une porte.

Le péril était devenu si imminent que, le 13 décembre, la reine adjura Corneille de Berghes de prendre un parti, lui rappelant certain moyen dont ils étaient convenus à Bruges, pour éloigner *honnestement* de la cité le seigneur de Seraing et son frère l'archidiacre (1). Mais l'évêque, d'accord avec le chapitre, s'arrêta à une autre résolution. Il en fit part, le jour même (19 décembre), à la gouvernante, et bientôt on apprit que les conjurés subalternes étaient arrêtés et les principaux coupables en fuite. Il est vraisemblable qu'on avait épargné volontairement les dignitaires de l'Église et les gens haut placés ; quant à leurs complices, ils furent mis à mort et écartelés (2).

Du reste, aucun doute ne pouvait subsister sur l'intention des conspirateurs. Le maréchal de Gueldre, Martin van Rossem, s'en expliqua plus tard ouvertement : « La » mesme emprinse (*contre Liège*), dit-il, fut discourrue » au temps que le seigneur de Sevenberge y estoit

---

(1) Peu de jours auparavant (10 décembre), on agitait encore dans le conseil de la reine la question de savoir si l'on n'aurait pas recours à un procédé moins *honnête* : c'était d'arrêter Jean de la Marck, sous prétexte d'un outrage qu'il avait fait à un officier de l'empereur, et de forcer, par ce moyen, l'archidiacre à se désister de son entreprise.

(2) Chapeauville, t. III, p. 345.

» évesque (1541), ayant ledict feu Roy de France inten-
» tion d'y mectre ledict Serayn pour évesque, et par ce
» moyen commander au pays, et à succession de temps,
» par l'autoricté dudict Serray, se saisir des places fortes
» dudict pays, et avoir une porte ouverte en Brabant.
» Et eust prins ledict marischal (*van Rossem*), avec son
» camp, le chemin de Faulquemont, et l'armée de France
» le chemin des Ardennes, qui sont en aucun lieu
» ouvertes. »

II

Il était à prévoir que tôt ou tard le parti français essayerait de relever la tête. Afin de parer à ce danger, Marie de Hongrie chargea Jacques de Ligne d'avoir un entretien avec Jean de la Marck, son beau-frère (1). On conseillait à la reine de donner quelque traitement à ce dernier seigneur, afin de connaître par lui ce qu'on pourrait machiner sur Liège, et contenir son frère l'archidiacre, qu'il estimait « de petit savoir pour faire grande entreprinse (2) ». Charles-Quint approuva hautement ce moyen, car, depuis Louis XI, la corruption se confondait avec la science du gouvernement : « Et a esté très bonne
» euvre, écrivit-il à sa sœur, d'avoir gaigné le frère de
» l'archidiacre de Serain, et sera bien de l'entretenir, vous
» remectant le pourveoir de tel traictement que bon vous
» semblera, et qui pourroit encores gaigner et attirer à

---

(1) L'un avait épousé Marie, l'autre, Marguerite de Wassenaer.
(2) Lettre de Marie de Hongrie à Charles-Quint, du 4 février 1542.

» ma dévocion ledict archidiacre ». Marie de Hongrie lui répondit, le 2 avril, qu'elle suivrait ses instructions; « mais » j'entens », ajouta-t-elle, en parlant de l'archidiacre, « que son principal mescontentement est qu'il dit qu'on » luy auroit failly de la pension qui luy estoit promise » après que le seigneur de Zevenberghe (*Corneille de* » *Berghes*) seroit évesque ».

Ce que Charles-Quint désirait si vivement n'était qu'une espérance trompeuse. Un partisan dévoué qu'il avait dans le chapitre de Saint-Lambert, Gilles de Blocquerie, archidiacre de Hainaut, en fournit la preuve au président de Schoor. Il l'informa qu'un envoyé du roi de France, en passant par Liège et se rendant auprès du sire de Longueval (1), ambassadeur de son maître à la cour de Clèves, s'était arrêté longuement chez l'archidiacre de Seraing, le jour de la Pentecôte (28 mai) 1542.

Un mois plus tard, François Ier, mettant à exécution le projet préparé avec tant de patience, envahit les États de Charles-Quint de quatre côtés à la fois. Après avoir pénétré dans la mairie de Bois-le-Duc, van Rossem essaya de se porter sur Liège, « là où Longeval, nous dit-il lui-» même, avoit intelligence ». Le roi tenait toujours à cette conquête pour placer Guillaume de la Marck sur le siège épiscopal, et la jonction du maréchal de Gueldre avec le duc d'Orléans, qui entrait dans les Ardennes, eût isolé les Pays-Bas de l'Allemagne. Grâce aux précautions prises par la gouvernante et l'évêque, grâce surtout à la versatilité du duc d'Orléans, qui s'amusait à assiéger les places

---

(1) Nicolas de Boussu, sire de Longueval.

du Luxembourg, ce plan ne réussit pas et la principauté de Liège fut sauvée (1).

La campagne de 1542 se termina sans avoir procuré aux belligérants aucun avantage notable. Le 24 mars de l'année suivante, Guillaume de Clèves battit les troupes impériales devant Sittard. Charles était alors en Espagne ; mais les affaires de l'Empire l'ayant rappelé en Allemagne, il résolut de marcher en personne contre le prince rebelle.

En cette conjoncture, il importait plus que jamais aux Français de s'emparer du pays de Liège. Aussi firent-ils, pour y parvenir, une nouvelle tentative, qui prouva que la trame des conjurations n'était pas rompue. Trois agents de la France, dont un nommé Godefroid d'Ardenne ou Hatrival, dépêché vers Clèves et Liège, furent arrêtés à Bruxelles et mis en prison à Vilvorde (2). Appliqués à la question, ils avouèrent qu'ils avaient formé un complot dans lequel étaient impliqués des Liégeois, et que Philippe, Guillaume et Jean de la Marck favorisaient leur entreprise.

Émue de ces révélations, Marie de Hongrie dépêcha aussitôt vers l'empereur et écrivit à l'évêque, pour lors à Zevenbergen, de retourner à Liège en toute diligence (22 juillet). Sa confiance dans l'autorité du prince n'était cependant pas bien grande : « Il ne prendt riens à cuer, disait-elle, et n'est aymé ne obéy audict pays (3) ».

---

(1) Voy. Henne, *Histoire de la Belgique sous le règne de Charles-Quint*, t. III, pp. 180 et 181.

(2) D'après Chapeauville, ces arrestations eurent lieu au mois de mai 1543.

(3) « Tout ce mal, écrivait-on de Liège à Charles-Quint, procède que Monsieur de Liège se treuve bien peu icy. Et n'y vient

Ce que la reine désirait avant tout, c'était le retour de son frère, qui venait d'arriver à Spire. Dans son anxiété, assaillie comme elle l'était de tous côtés, elle lui écrivit qu'elle n'avait, après Dieu, d'autre confort. En attendant, elle renforça la garnison de Namur, envoya le sire de Praet (1) à Diest, et chargea Philippe Nigri et Charles de Bernimicourt, son maître d'hôtel, de se rendre à Liège pour y requérir l'arrestation des conspirateurs.

Le 27 juillet, ces deux seigneurs se trouvaient à leur poste. Leur intention était de publier sans retard ce qu'ils savaient de la trahison; mais quelques serviteurs dévoués de l'empereur leur firent observer qu'on ne les croirait pas; que d'ailleurs la justice liégeoise avait seule, en vertu des privilèges octroyés par Charles-Quint lui-même, le droit d'instruire les procès criminels et de décréter les prises de corps; qu'en agissant avec précipitation ils allaient provoquer des troubles et favoriser la fuite des coupables. Ces considérations ayant prévalu, il fut résolu que les députés se présenteraient en l'assemblée du chapitre, des bourgmestres, échevins et jurés de la cité, et qu'après leur avoir recommandé d'être sur leurs gardes

---

sinon comme à la dérobée, y entrant le soir, à dix heures, et partant le matin, devant le jour. » D'autres ne jugeaient pas avec moins de sévérité la conduite du coadjuteur, qui, depuis son élargissement, résidait à Bruxelles. « Les la Marck, disait le duc d'Arschot, james ne feirent bien, ny ne feront. Par quoy seroit bien requis que Monsieur de Vallence fût dèsjà où il doit estre, pour nestoier ceste vermyne. »

(1) Louis de Flandre, connu sous le nom de *seigneur de Praet*. Par son père, il descendait d'un fils naturel de Louis de Mâle, comte de Flandre; par sa mère, d'un bâtard de Philippe le Bon.

contre toute entreprise tendant à mettre obstacle à l'arrivée de l'armée impériale, ils se borneraient à demander d'envoyer vers la reine une délégation judiciaire, pour ouïr certaines personnes sur une affaire intéressant au plus haut point le pays. Les choses se passèrent conformément à cette résolution (1) et, le 31 juillet, Marie de Hongrie donna « terre empruntée » à deux échevins et à deux jurés liégeois, chargés d'interroger les prisonniers détenus à Vilvorde.

D'un autre côté, Charles-Quint s'était hâté d'envoyer à Liège son conseiller d'État, Charles Boisot, avec des instructions fort détaillées. Elles portaient qu'il devait exiger des états non seulement une enquête et des perquisitions minutieuses, mais encore l'arrestation immédiate des inculpés, notamment du chanoine Philippe de la Marck, ce descendant des ennemis perpétuels de la tranquillité publique.

Le docteur Boisot arriva à Liège dans la soirée du 1er août. Comme ses collègues de Bruxelles, et à plus forte raison, il crut ne pas devoir suivre ses instructions à la lettre : on venait d'apprendre que les prisonniers persistaient dans leurs confessions; il valait mieux laisser à la délégation des échevins, comme inspirant au peuple plus de confiance, le soin de divulguer les noms des factieux ; du reste, il n'y avait plus aucun danger à craindre, puisque la noblesse, aussi bien que la plupart des chanoines et des échevins, était prévenue et faisait bonne garde. On trouva néanmoins que l'envoyé de Charles-Quint ne pouvait se dispenser de faire une remontrance générale, et de lever les doutes qui pouvaient encore subsister sur la prochaine

---

(1) Cf. *Conclusions capitulaires*, 27 juillet 1543.

arrivée de son maître. Il s'acquitta de sa tâche dans une belle harangue, qu'il adressa, le 3 août, au chapitre, aux nobles et au magistrat : « Sa Majesté, leur dit-il, m'a chargé » de vous advertir qu'il se traicte une conspiration contre » ceste cité et païz de Liège, pour les soubstraire à tous- » jours du Sainct Empire et mectre en hazard les païz de » sadicte Majesté, confédérez perpétuellement avec ledict » Liège. La fin de ceste conjuration estoit que le roy de » France faisoit son compte, par l'intelligence qu'il avoit » avec aulcuns particuliers du païz, de prendre ceste » cité et tout ledict païz, et de appliquer à son domaine » toute la temporalité, et y commettre un évesque à son » plaisir, qui joyroit du spirituel, et puis, pour plus vous » asservir, bastir et construire en cestedicte cité deux » chasteaulx, et vous donner pour gouverneur de tout » le païz le seigneur de Longheval, et faire ung sur- » nommé Hatrival capitaine de Huy, et ung Jehan le Pape » capitaine de Dinant. Des aultres particularitez m'en » remectray aux échevins et jurez, que vous, Messieurs de » la cité, avez envoiez devers la Royne douagière de » Hongrie, par lesquelz, je ne faiz doubte, vous serez » esclarcis de tout. Vous requérant, au nom de sa Majesté, » que vous procédiez alencontre des conspirateurs, comme » la qualité et grandeur de tel délict mérite. Et que ce pen- » dant vous soiez sur vostre garde. Et, si vous n'avez gens » assez, ladicte dame Royne vous en a offert aultant que » vous sera besoing. Laquelle offre vous debvez estimer » procéder de bonne affection et vraie amitié, et non » prester l'oreille à ce que aulcuns malheureux, meschans » ennemis de vostre bien et repos vous veulent persuader, » que sa Majesté impériale vous vouloit réduire et mettre » en l'estat de mesme subjection comme ses païz d'em- » bas. » Ce discours, où finalement l'empereur était

représenté comme le plus désintéressé des souverains, fut bien goûté, et le lendemain Boisot put écrire à Charles-Quint que le peuple s'était « fort radoulci ». La cité consentit même à se joindre au chapitre et à la noblesse, pour demander à la reine d'envoyer deux cents chevaux et deux enseignes de piétons, chargés d'aider à l'administration de la justice.

Pendant qu'à Liège l'orage grondait ainsi sur la tête des conspirateurs, l'archidiacre de Seraing, Guillaume de la Marck, se tenait prudemment à Cologne (1). Marie de Hongrie avait engagé l'empereur à s'assurer de sa personne; mais, soit qu'il se réclamât de l'archevêque, son parent (2), soit qu'on ne découvrît pas tout d'abord sa retraite, il ne fut point inquiété.

Moins heureux que son frère, Jean de la Marck ne put échapper au ressentiment de la gouvernante. Le 29 juillet, un capitaine de Louis de Praet, accompagné de quelques arquebusiers, se présenta au château de Lummen, porteur des lettres de la reine qui ordonnaient d'amener à Bruxelles le seigneur prisonnier (3). Celui-ci ouvrit ses

---

(1) « L'archidiacre Serray n'a point esté et n'est en ceste ville, écrivait le 7 août Gilles de Blocquerie ; ains, comme sa mère a dict, est allé avec monseigneur de Colongne audevant de l'Empereur. » Les députés brabançons devaient donc être mal informés, lorsqu'ils mandaient à la reine, le 5 août, que l'archidiacre était secrètement arrivé la veille au soir à Liège.

(2) Herman de Wied, archevêque de Cologne, n'était pas son oncle, comme l'écrit M. Lonchay, mais le cousin germain de sa mère.

(3) Un passage mal interprété d'une lettre de Boisot à Charles-Quint, a fait croire à M. Lonchay que Jean de la Marck, qu'il qualifie de *prince*, avait été mandé précédemment auprès de la reine pour lui donner des éclaircissements sur sa conduite.

portes de bonne grâce, mais il eut beau s'étonner, offrir d'aller se disculper auprès de sa Majesté, tout ce qu'il put obtenir fut de paraître honorablement escorté plutôt qu'emmené malgré lui. Le prisonnier devait être dirigé sur Haelen, passer le lendemain par Diest et être conduit à Louvain, où la reine était priée d'envoyer un gentilhomme, à la tête d'une compagnie d'archers, pour le recevoir.

Le bruit de cette arrestation arbitraire (car il s'agissait d'un sujet liégeois appréhendé sur le territoire liégeois) se répandit rapidement. Le 31, de grand matin, la dame de Seraing-le-Château, mère de Jean de la Marck (1), accourut à Liège avec ses filles, afin d'émouvoir la commisération du peuple et de requérir l'intervention du chapitre. Le sire de Lummen était fort bien vu des gens du commun. Incontinent il se forma des rassemblements où les commentaires d'aller leur train : les uns considéraient que la régente avait rompu l'alliance, en violant les privilèges de la nation ; les autres parlaient ouvertement de retenir en otage les envoyés brabançons; et ces crieries, comme les appelait Boisot, devinrent si menaçantes que ceux-ci restèrent deux jours sans oser se montrer. Même ils crurent prudent d'appuyer la réclamation que, dès la veille, une députation du chapitre et de la cité était allée faire à la reine. Cette remontrance ayant produit son effet, le damoiseau de la Marck fut élargi le 4 août; mais il dut prêter serment de rester à Bruxelles aussi longtemps qu'il ne serait pas remis entre les mains de l'évêque, pour être livré à ses juges naturels.

---

(1) Marguerite de Runckel, veuve de Jean de la Marck, était dame douairière de Seraing depuis la mort de son mari.

La députation du chapitre revint à Liège en même temps que les échevins porteurs des déclarations des prisonniers de Vilvorde. Il ne restait donc plus qu'à procéder à l'arrestation des accusés. La difficulté était qu'il y avait parmi eux des gens d'église et que les lieux sacrés étaient inviolables. Or, il n'appartenait qu'à une assemblée plénière du chapitre de suspendre les immunités du clergé. Sur la proposition de Gilles de Blocquerie, cette autorisation fut votée le 7 août, et Philippe de la Marck, ne se doutant de rien, y donna son assentiment comme les autres. Aussitôt on envoie le bailli du prévôt prendre chez les échevins le décret d'appréhension; puis on fait si bien que Philippe reste seul avec les autres archidiacres et les députés du chapitre On l'interroge sur différents chefs d'accusation; on veut savoir ce que signifie une lettre qu'il a récemment écrite au seigneur de Sempy, son oncle (1), et dans laquelle il menace la reine de rompre son serment pour un autre maître (2). Cependant on le laisse rentrer chez lui, dans le cloître de Saint-Lambert, mais à l'instant le bailli pénètre dans la maison et s'empare de trois serviteurs du prélat, qu'il fait enchaîner à la tour de l'official (3). C'étaient messire Louis Chabot, son

---

(1) Antoine de Croy, seigneur de Sempy (que M. de Marneffe appelle Michel), était le frère de Catherine de Croy, mère de Philippe de la Marck.

(2) Voici la substance de cette lettre : « Monsieur mon oncle, ceulx du chapittle de Sainct Lambert me font tout le piz qui peuvent. Je vous prie dire à la Royne qu'elle me donne une manutention pour saisir tous les biens qu'ilz ont en Brabant, et si elle ne le fait, je quicte mon serment et trouveray ung aultre maistre... »

(3) Voir les *Conclusions capitulaires*, reg. 114, fol. 51.

chapelain, originaire de Savoie, Janus de Saterelle, natif de Châteaudun, et un autre Français nommé Jacquemin Alard (1). On voulait cette nuit les examiner par la torture, avant de procéder plus rigoureusement contre leur maître, car on tenait celui-ci pour un « pauvre innocent », simple instrument des conjurés, et l'on disait que le cardinal, son oncle, ne l'avait jamais eu en autre estime (2). En attendant, on enjoignit au chanoine de la Marck de ne point sortir, de ne recevoir personne, d'ouvrir tous les coffres et secrets de sa maison, pour en laisser visiter les papiers. Lui ne fit aucune résistance ; il paraissait fort étonné et pleurait comme un enfant; puis il se mit à invoquer la désolation de sa mère, disant que dernièrement, pendant qu'il était à Sedan, elle lui avait défendu de parler au seigneur de Longueval.

Tandis que cela se passait dans les dépendances de la cathédrale, la justice séculière arrêtait sans obstacle, et avant l'arrivée des gens de guerre de la reine, trois Liégeois nommés Ottelet de Fumal (3), Piron d'Heure, bour-

---

(1) D'après les *Notes* relatives à la conspiration, Janus avait été gouverneur d'un des enfants de Bréderode; son compatriote était un ancien archer du sire de Jametz (Meuse), oncle de Philippe de la Marck.

(2) C'étaient les réflexions qu'on faisait au chapitre de Saint-Lambert. En les communiquant à Nicolas Perrenot dans sa lettre du 7 août, Boisot lui mande que la reine a rappelé ses envoyés, dont la présence à Liège était devenue inutile.

(3) Dans les *Notes* mentionnées ci-dessus, Ottelet de Fumal est désigné comme « bon franchois, qui depuis ung peu a la jambe coupée par ung autre tenant party de France, et a son frère, Jehan de Fumale, du conseil de Mons^r de Liège ».

geois fort bien apparenté (1), et damoiseau Guillaume de Sart (2).

Janus et messire Louis, interrogés les premiers, confessèrent la trahison, tout en excusant leur maître. Ils accusèrent un avocat, appelé Raes de Lamine, le jeune (3), d'avoir été leur chef et dénoncèrent Jean de Fumal, frère d'Ottelet, comme leur complice. On apprit aussi que le chapelain de Philippe de la Marck entretenait une correspondance avec un prêtre de Jametz, qui lui servait d'intermédiaire auprès du seigneur de l'endroit, pour tout ce qui regardait la conjuration. Ce prêtre lui aurait même écrit que les sires de Jametz et de Sedan avaient résolu de franchir la frontière du pays de Liège, dans la nuit de Saint-Laurent (la veille du 10 août), en même temps que le seigneur de Longueval et Martin van Rossem.

A partir du 9 août au matin, les exécutions se succédèrent journellement. Janus eut la tête tranchée et fut écartelé. Messire Louis, en sa qualité de prêtre, fut dégradé et son corps reçut les honneurs de la sépulture. Après lui, maître Gabriel de Toulouse, un chirurgien

---

(1) Cet accusé est représenté comme un ancien adhérent de Seraing. Il était fils de Piron d'Heure, jadis sous-maïeur et échevin de Liège, et d'Isabeau Le Rosseal. Son frère consanguin, Gilles d'Heure, était mort après avoir été aussi échevin et deux fois bourgmestre de Liège.

(2) Il ne sera désormais plus question de ce personnage ; du reste Chapeauville ne le cite pas parmi les conjurés.

(3) Son vrai nom était Raes de Hemricourt de Lamine.

arrêté le jour de la mort de Janus, fut livré au bourreau (1).

Les dépositions de ces misérables chargeaient beaucoup Piron d'Heure. Janus l'avait accusé en plein visage de lui avoir fait écrire à Longueval de hâter son arrivée; les autres (2) affirmaient qu'il devait être le porteur d'enseigne des gens de guerre levés dans le pays pour assister les Français. On essaya de lui arracher des aveux par la question; on y appliqua aussi Jacquemin Alard; mais quelque tourment qu'on leur fît subir, ils ne voulurent rien confesser (12 et 13 août). Piron n'en fut pas moins jugé coupable (3), car ses accusateurs avaient persisté dans leurs déclarations jusqu'à la mort. On craignait qu'au dernier moment il ne protestât publiquement de son innocence. Il n'en fut rien : le 21 août, en montant à l'échafaud, il exhorta simplement les assistants à fuir les étrangers de mauvaise compagnie. Son corps, dit Chapeauville, fut livré aux employés des pompes funèbres, mais sa tête sanglante, exposée au bout d'une pique, alla grossir les trophées de la justice des échevins.

Sur ces entrefaites, l'évêque était enfin rentré dans sa capitale (10 août). Son incurie avait de plus en plus mécontenté la reine, à laquelle il avait fini par répondre

---

(1) Chapeauville parle encore de l'exécution d'un autre chirurgien, maître Jean (dit de Montpellier), qui habitait au Pont-d'Ile. Déjà, le 14 juillet, ce personnage avait été l'objet d'une instruction judiciaire dont on trouve la trace dans les *Conclusions capitulaires.*

(2) Et un quatrième qui, d'après le contexte, ne peut être que Jean, le chirurgien, mentionné dans la note ci-dessus.

(3) On peut en dire autant de Jacquemin, dont le jour de la mort est resté inconnu, mais qui fut certainement exécuté.

« qu'il ne sçavoit qu'il eust rien à faire audict Liège ». Toutefois il s'appliqua, dès son retour, à satisfaire l'empereur. Grâce aux mesures qu'il fit prendre, Raes de Lamine et Jean de Fumal, qui s'étaient enfuis dès l'arrestation de Janus, furent atteints au pays de Trèves et amenés, le 14 août, à Huy. Un bourgmestre, le sous-maïeur et deux échevins partirent le lendemain pour les interroger. Mais ici encore la constance des accusés triompha de toutes les tortures, et les magistrats s'en retournèrent fort perplexes. On craignait que, s'ils échappaient, le peuple ne s'ameutât, sous prétexte de les venger; d'autant plus que Raes était beau parleur, qu'il avait combattu plus que tout autre pour les privilèges, et souvent résisté lui seul au défunt cardinal, lorsque ce dernier demandait quelque chose aux états (1).

Corneille de Berghes avait encore à s'occuper d'un personnage tout autrement important, compromis dans la conjuration. Marie de Hongrie le pressait, en effet, de venir conférer avec elle au sujet de Jean de la Marck, resté prisonnier sur parole à Bruxelles. Cette entrevue ayant eu lieu à Anvers, la reine en informa Boisot le 20 août : « Estant icy venu nostre cousin, l'évesque de Liège, nous » sommes convenuz que, avant mettre en ses mains le

---

(1) A partir de ce moment, on perd la trace de Jean de Fumal. Il est certain qu'il fut relâché : Chapeauville ne le cite pas dans sa liste des condamnés; de plus, il existe aux archives de l'État, à Liège, un testament de Jean de Fumal, frère aîné d'Ottelet, en date des 6 et 7 mars 1545. M. Lonchay, par une erreur bien excusable, n'a pas compris qu'il existait deux personnages du nom de *Fumal*, impliqués dans la conspiration, de sorte qu'il substitue constamment le nom de Jean à celui d'Ottelet.

» seigneur de Lumpnes, on le debvra confronter au pri-
» sonnier estant à Vilvoorde, lequel par ses confessions l'a
» chargié, et que à ceste fin ledict seigneur de Liège man-
» dera au seigneur de Chocquier (1) et le bourgmaistre de
» Juncis de eulx trouver à Bruxelles, pour estre présents à
» ladicte confrontacion. » Ce prisonnier de Vilvorde était un nommé Josselet, qui accusait Lummen d'avoir été présent, en la maison du Val-Saint-Lambert, à Liège, lorsque lui, Josselet, reçut de Philippe de la Marck la lettre qu'il devait porter à Sedan, pour faire avancer Longueval (2).

La confrontation des accusés n'eut aucun résultat. Le sire de Lummen s'obligea même, corps et biens, si l'on parvenait à prouver qu'il avait été à Liège depuis un an. Le moment était donc arrivé de le restituer à son seigneur légitime. Mais la reine n'y avait consenti que moyennant

---

(1) Érard de Berlaymont, dit de Floyon.

(2) *Lettre de Boisot à Charles-Quint*, du 30 août 1545. L'envoyé de l'empereur rectifie ici une erreur qu'il avait commise le 26, en mandant à Nicolas Perrenot que le dénonciateur de Lummen était Jean d'Ardenne, dit Hatrival. Il ajoute que, le matin même, il a interrogé Philippe de la Marck, « avec commination de prison fermée et torture », mais qu'il n'en a rien pu tirer. Cette mention est la dernière qui soit faite de l'archidiacre dans les documents de la conjuration. Il est probable que sa responsabilité fut écartée, car on trouve, dans les *Conclusions capitulaires*, qu'il vivait paisiblement à Liège le 6 juillet 1545. Bien que fort malade, il se fit transporter au château de Givonne, près de Sedan, et y mourut vers la fin du même mois. — « Il légua, dit M. Lonchay, une partie de sa fortune pour l'achèvement du palais épiscopal. » Dans la *Conclusion capitulaire* citée par l'auteur, il s'agit d'Érard et non de Philippe de la Marck.

la caution de l'évêque, et celui-ci n'entendait pas répondre de son prisonnier.

A peine Corneille de Berghes était-il de retour à Liège (26 août), que la vaillante dame de Seraing, comptant sur la pression de l'opinion publique, le requit de faire assembler les trente-deux métiers. La reine, aussitôt avertie, s'en montra fort irritée et répondit à l'évêque « que ladicte » dame feroit mieulx se retirer de la cité de Liège, que » de poursuyr une requeste si desraisonable, qui samble » inventée pour conciter quelque comotion ».

Alors l'évêque et le chapitre s'adressèrent à Charles-Quint. Leur mémoire fut remis à Boisot, qui se chargea d'écrire à l'empereur, « ce que j'ay voluntiers fait, disait-il » dans sa lettre, pour faire cesser les aigres poursuites » que la dame de Serain faict pour son filz ».

Ces négociations durèrent tout un mois. D'abord Charles avait été fort occupé de son expédition contre le duc de Clèves; puis, après avoir reçu la soumission de ce prince (7 septembre), il avait dû réunir les états généraux à Diest. Ce fut seulement le 27 septembre que la reine consentit à restituer le damoiseau de la Marck (1) aux députés de l'évêque, à condition qu'il ferait « promesse solempnelle » de incontinent soy transporter en la parroiche de » Curenges (2), au pays de Looz, sans pouvoir sortir d'illec, » tant et jusques à ce que, à plaine cognoissance de cause, » il soit envoyé purgié du cas à luy imposé, à peine d'en

---

(1) La copie de l'acte lui donne abusivement le nom de Guillaume, au lieu de Jean.

(2) Village près de Hasselt, où les évêques de Liège avaient un château et aussi un châtelain.

» estre attainct et convaincu, et fourfaire tous et quel-
» conques ses biens, gisant tant en l'obéyssance de
» l'Empereur que es pays de Liège. »

La prison de Jean de la Marck, à Curange, n'était pas bien dure, puisqu'il y jouissait d'une liberté relative; mais enfin c'était une prison. Il supplia Corneille de Berghes de l'admettre à se disculper, en faisant poursuivre son procès. Charles-Quint, consulté, donna son acquiescement le 12 novembre : « Et s'il est besoing, ajouta-t-il, que le
» prisonnier estant à Vilvoerde, qui a esté confronté
» contre ledict de Lumain, soit mis au dernier supplice
» pour veoir quelle persévérance il aura à la fin, je don-
» neray ordre que ce qui pourra servir à l'instruction soit
» envoyé ».

L'empereur se trouvait pour lors à Cambrai; l'approche de l'hiver venait de mettre fin à sa campagne contre la France; il lui restait, avant de regagner l'Allemagne, à se préparer à reprendre les armes l'année suivante. Lorsqu'il eut mis ordre à ses affaires, Charles quitta Bruxelles et prit sa route par Liège, où il arriva le 5 janvier 1544.

Le surlendemain, il écrivit à sa sœur : « La femme du
» seigneur de Lumes (1) m'a icy présenté une requeste, que
» je vous envoye. Et ayant communicqué l'affaire aux
» archidiacre Boclier (*Blocquerie*) et mayre de ce lieu, et
» autres, tous sont d'advis qu'il n'y retourne pendant ces
» guerres, et qu'il y a cause assez, puisque celluy qui l'a
» accusé, a persisté en sa déposicion jusques à la mort. »

Les uns conseillaient à l'empereur de confiner Jean de la Marck, aux mêmes conditions que précédemment, dans

---

(1) Marguerite de Wassenaer.

son domaine de Lummen, disant qu'il y serait plus éloigné de commerce avec Liège; les autres auraient voulu qu'il fût envoyé en Hollande, où sa femme avait des parents. Le premier avis prévalut, afin qu'on ne pût dire qu'un sujet liégeois avait été tiré de son pays contre l'alliance; Charles-Quint apostilla la requête, et, le 23 janvier, Marie de Hongrie lui annonça qu'elle allait la faire délivrer à la dame de Lummen, qui était venue solliciter pour son mari.

Le procès de Jean de la Marck se poursuivit dans la suite avec une lenteur qu'accroissaient encore les exigences de Charles-Quint. Celui-ci trouvait que l'instruction ne répondait pas à l'énormité du délit; que le fiscal de l'évêque agissait mollement; que les agissements de l'accusé avaient été ceux d'un factieux. Il ne lui pardonnait pas, notamment, d'avoir autrefois refusé la pension offerte pour l'attirer à son service. Malgré cette pression exercée par l'empereur, le sire de Lummen fut acquitté le 4 août 1545; mais il dut attendre jusqu'au 3 septembre de l'année suivante qu'il plût à Marie de Hongrie de le délier de l'engagement qui l'avait relégué à Curange (1).

Le matin même du jour où l'empereur était arrivé à

---

(1) Après ces trois années de détention, Jean de la Marck fut en butte aux violences exercées par les officiers du Brabant en sa terre de Lummen; un conflit de juridiction s'éleva même à ce propos entre l'empereur et l'évêque de Liège, en qualité de comte de Looz. (Voir *Démonstration des droits,* etc., de l'évêque de Liège sur la baronnie de Lumay.) Il mourut, non pas en 1557, comme le dit Chapeauville, mais le 15 décembre 1552. Son fils Guillaume hérita de sa haine contre la maison d'Autriche, et devint le fameux chef des *Gueux de mer* connu sous le nom de *Lumey*.

Liège (5 janvier 1544), le maïeur et les échevins, par une attention sinistre, avaient fait décapiter et tirer à quatre chevaux deux adhérents du parti français, l'avocat Raes de Lamine et Jean Noël, alias Pirlot (1). Raes, dit Chapeauville, marcha au supplice comme sur un théâtre : « Je meurs innocent, s'écria-t-il, mais je ne maudis pas mes juges. Accusé de complicité dans un crime capital par deux coupables qui ont persisté jusqu'à leur dernière heure, je sais que je dois partager leur sort. Ainsi le veut la loi du pays ».

Quant à Jean Noël, c'était un pauvre diable, qui, pour gagner quelques écus, s'était mis tardivement au service des conspirateurs. Cet homme avouait qu'au commencement de septembre, alors qu'il se trouvait au camp du roi devant Arlon, un seigneur français lui avait donné des lettres « cousues en cuyr », pour les porter à damoiseau Guillaume de la Marck, à Cologne. « Ditz-luy, ajoutait-il, » que nous descendrons alle vallée, le plus briefz que » pourrons, à grosse compaignye, et bruslerons tout le » pays, là où nous passerons. » Le messager s'étant acquitté de sa commission : « Pourquoy ne sont-ilz venuz » plus tost? repartit Guillaume. Présentement la paix est

---

(1) Raes de Lamine « extant appréhendeit en la ferme de seigneur (prison de l'official) », fit son testament « le chincquième jour de jenvier 1544, qui estoit la nuyct des Roix, dont tantoest après il fut exécuteit ». Jean Noël, alias Pirlot, « extant en la prison de submaïeur de la cité, desoubz la halle, en la céarie (trésorerie) de nostre très redoubté seigneur et prince », testa le 19 décembre 1543. Leurs dernières dispositions concernent quelques legs qu'ils font aux Frères Mineurs, à charge de prier pour eux. (*Grand greffe des échevins*, aux archives de l'État, à Liège).

» faicte. L'Empereur ra les pays » ; et il remit sa réponse à Noël, qui, retournant par l'Entre-Sambre-et-Meuse et se voyant sur le point d'être pris, la jeta dans un fossé.

De tous les conjurés détenus en prison, il ne restait plus qu'Ottelet de Fumal. Sa condamnation fut prononcée le 24 janvier; le lendemain, on le conduisit à l'échafaud et l'on offrit au peuple le hideux spectacle de sa tête clouée à l'une des portes de la cité (1). C'était la huitième victime de cette conjuration immolée à la vengeance de Charles-Quint.

Ni l'insuccès de ses manœuvres, ni la fin tragique de ses complices ne lassèrent l'ambition de Guillaume de la Marck. De sa retraite de Cologne, il ne cessait de convoiter cet évêché de Liège, un des mieux rentés de la Germanie, qui devait être le prix de ses efforts. Jean, son frère, et Philippe, son cousin, se trouvant réduits à l'impuissance, il eut recours à son autre frère, le bâtard de la Marck, nommé, comme lui, Guillaume.

Vers le 1er février 1544, le châtelain de Mirwart, place appartenant au comte d'Aremberg, captura un jeune garçon qui ne fit aucune difficulté d'avouer qu'il était chargé, par l'archidiacre et le bâtard de Seraing, de se rendre à Sedan, pour savoir combien de gens de guerre pourraient descendre dans le pays vers le carême. Le sous-maïeur de Liège, informé de cette découverte, en fit part au coadjuteur Georges d'Autriche, qui envoya un secrétaire des échevins interroger le prisonnier. Celui-ci

---

(1) Chapeauville, t. III, p. 348. — Le testament d'Ottelet de Fumal, approuvé par les échevins le 26 janvier 1544, existe encore aux archives de l'État, à Liège.

déclara se nommer Piron et avoir servi comme bouvier à Seraing-le-Château. Comme il se trouvait dans la cuisine, la veille de la Saint-André (29 novembre), le bâtard (1) lui persuada de porter secrètement un message à Sedan, promettant de lui donner à son retour une robe aussi bonne que celle qu'il portait. Il lui remit le lendemain plusieurs lettres, les unes fraîchement écrites, les autres serrées dans des planchettes. Ces dernières, disait-il, venaient de l'archidiacre Guillaume; c'était lui, le bâtard, qui les avait été chercher tout récemment et qui devait en rapporter la réponse. Piron reçut charge expresse de remettre ces lettres au lieutenant-capitaine de Sedan et de lui demander quand les gens de guerre seraient prêts, où et à combien ils se trouveraient; toutes choses dont il devait faire rapport lorsqu'il reviendrait à la Septuagésime (10 février). Mais en passant par Ciergnon, vers la fin de janvier, il rencontra deux inconnus qui, après l'avoir interrogé, s'emparèrent de ses papiers : « Tu peux maintenant

---

(1) Le portrait que l'accusé fait de ce personnage est assez curieux pour être rapporté : « At déclareit ledit Piron que fut troveit, du mattin, en la cusinne de Serainge-le-Chestea, où que, après avoir mengiet la soppe, estoient, eulx chauffans à feu, ung homme qui par tout la maison estoit appelleit damoisea le Bastard, et ung autre... Ledit Bastard de Scraing estoit homme de petite, courte et grosse stature, portant barbe ronde et trossée, à poilhe d'entre le noir et le rosse, vesti d'ung rouge hocketon, à livrée et parurre d'ung sr, portant rond et noir bonnet ». Un document de 1551, inséré dans le factum cité plus haut (*Démonstration*, etc., p. 34), nous représente le bâtard Guillaume comme un homme violent, que son frère Jean de la Marck entretint à Lummen jusqu'à sa mort.

retourner à Seraing, firent-ils en ricanant, et tu diras au bâtard que nous nous recommandons à lui (1). »

Charles-Quint, mis au courant de cette affaire, ne cherchait qu'un motif pour faire arrêter l'archidiacre. A la demande de la reine, le comte d'Aremberg consentit à se dessaisir de son prisonnier, qui fut mené à Huy. De son côté, le coadjuteur requit la dame de Seraing d'envoyer le bâtard à Liège, où l'on devait le confronter avec son accusateur; mais la dame, bien avisée, n'en fit rien, et la culpabilité de l'archidiacre ne put être légalement établie (avril 1544).

III

L'avènement de Georges d'Autriche au siège épiscopal (24 juin), les succès des Impériaux dans le Luxembourg, et enfin la paix de Crépy conclue le 18 septembre 1544, mirent un terme aux menées ambitieuses de Guillaume de la Marck. Il ne chercha plus désormais qu'à revenir impunément à Liège et surtout à rentrer en possession de ses bénéfices. En effet, bien qu'il n'eût pas été condamné, les revenus de presque tout son archidiaconé de Brabant, de même que ceux de son prieuré d'Aywaille, avaient été

---

(1) D'après M. Lonchay, les dépositions accablantes de Noël et de Piron déterminèrent la fuite de Guillaume de la Marck, qui laissa son parent Philippe essuyer seul la colère du gouvernement. Cependant les pièces qu'il a consultées prouvent surabondamment que ces dépositions sont de beaucoup postérieures aux poursuites exercées contre Philippe, et que, loin de se trouver Seraing, l'archidiacre Guillaume avait chargé son frère, le bâtard, d'expédier de là ses messages vers la France.

confisqués par l'empereur, comme se trouvant dans ses États particuliers. Après une démarche inutile qu'il fit faire auprès de Georges d'Autriche par l'archevêque de Cologne, Guillaume s'adressa au chapitre de Saint-Lambert, où il comptait encore de nombreux partisans. Pressé par leurs sollicitations et peut-être froissé dans sa propre autorité, l'évêque écrivit à Marie de Hongrie, mais il en reçut une verte réponse : « Si ledict archidyacre, disait-elle, vuelt » maintenir ledict saisissement estre fait à tort, et sur ce » estre ouy en justice, elle luy sera administré bonne et » briefve. Et pour ce que ledict archidyacre puelt venir à » résidence, si bon luy samble, en soy soubmettant à la » justice, si se sent pur et net, ne sont à considérer les » craintes par luy alléguez, en tant que personne desdicts » exécutez n'a esté traicté hors termes de droict et vray » justice. » (5 mai 1545.)

La mort de François Ier, survenue en 1547, ne fit qu'augmenter la faveur dont Robert de la Marck, sire de Sedan, jouissait à la cour de France. Le roi Henri II, cédant à ses instances, donna à l'archidiacre de Seraing l'abbaye de Barbeaux, près de Melun. Il écrivit lui-même à Marie de Hongrie qu'il chargeait son ambassadeur, le sire de Biron, de lui parler de la saisie du temporel de l'archidiacre, parent de « son cousin, le seigneur de Sedan, mareschal de France ». Pour contenter l'ambassadeur, la reine s'adressa à l'empereur; mais elle eut soin de lui rappeler combien il serait dangereux de laisser l'archidiacre retourner à Liège; elle lui annonça qu'il avait intenté un procès au chapitre, et lui dicta une réponse conforme à celle qu'elle avait faite au prince-évêque. Le conseil d'État opposa les raisons de l'empereur à Biron, après que la cour de France eut renouvelé ses instances

dans un mémoire adressé à l'ambassadeur de Charles-Quint. L'archidiacre de Seraing, y disait-on, ne s'est absenté du pays de Liège que pour satisfaire au désir de son cousin de Sedan, qui l'a fait pourvoir d'abbayes et de bénéfices (1); cependant on le traite comme s'il s'était retiré avec l'ennemi, en temps de guerre ouverte. De plus, il n'y a pas d'apparence que l'évêque de Liège ait bénévolement laissé faire une saisie dans un archidiaconé dépendant de son église. La reine ferait donc chose conforme à l'amitié qui unit les deux monarques, en cessant de troubler ledit Seraing dans sa possession, sinon le roi sera contraint d'user de représailles.

Un autre mémoire, celui-ci adressé en 1548 par Robert de la Marck à l'ambassadeur de Charles-Quint, justifia ce mot de Marie de Hongrie, « qu'on ne faisait en France aucune fin de pourchasser pour l'archidiacre ». Le maréchal n'y expose pas seulement les anciens griefs de son cousin; il réclame encore les meubles, deniers et bagues qu'on lui a pris à Duren; il se déclare prêt à l'envoyer à Liège pour se disculper, si le prince-évêque consent à lui servir d'otage; mais, à défaut de satisfaction, il sera contraint de se plaindre ailleurs.

Ce ton menaçant n'était pas indigne du petit-fils de cet autre Robert de Sedan, qui, en pleine diète de Worms, fit déclarer la guerre à Charles-Quint. Aussi la reine trouva l'écrit du maréchal « bien haultain et présumptueux ». Elle en parla à son frère dans une lettre du 18 juin : « Et me troeve empesché, disait-elle, ce que je debvray

---

(1) Guillaume de la Marck ne fut pas seulement abbé de Barbeaux, il devint encore abbé commendataire de Beaulieu en Argonne.

» respondre à ung si gracieulx gentilhomme. Et seroye » bien d'advis de luy riens respondre, ne fust que me » samble que c'est une vraye menée franschoise, pour » par ce boult allumer le feu du costé de Liège, quant ilz » vouldront rompre avecq vostre Majesté, et que, en non » respondant, pouroient eulx persuader que l'on se laisse- » roit menasser d'ung tel personaige. »

Peut-être cette affaire donna-t-elle lieu, comme semblait le désirer Marie de Hongrie, à une remontrance au gouvernement du roi. Toujours est-il que désormais il n'est plus question d'intervention française en faveur de l'archidiacre de Seraing. Ses réclamations paraissaient oubliées, lorsqu'au mois de mars 1551, les deux procureurs qu'il avait à Liège, son chapelain et un chanoine de Saint-Martin, y firent appréhender et mettre aux fers un bourgeois de Louvain, maître Henri de Hamont, que l'empereur avait continué dans l'administration des biens confisqués du prélat. Ils exigeaient de lui la restitution du sceau de l'archidiaconé, celle des revenus qu'il avait perçus, en un mot, un compte général de sa gestion, depuis l'époque de sa révocation par Guillaume de la Marck. Maître Henri ne tarda pas à être mis en liberté sous caution; mais le conseil d'État de Brabant, justement ému des procédés de la justice liégeoise et de son ingérence dans une affaire purement civile, concernant un officier de l'empereur, requit du prince et de la cour des échevins la cassation de cette procédure. On prétendit alors à Liège que la réclamation des procureurs ne portait que sur les fruits perçus avant la confiscation. Impatientée de ces lenteurs, Marie de Hongrie manda, le 16 mai, à Georges d'Autriche, qu'elle venait d'ordonner la saisie de tous les biens du clergé liégeois situés sous l'obéissance de Sa Majesté.

L'effet de cette mesure fut d'amener l'intervention du chapitre de Saint-Lambert, qui parvint à faire casser le malencontreux arrêt des échevins. De son côté, la reine promit, le 4 août, que mainlevée de la saisie serait donnée par le chancelier de Brabant.

A partir de cette époque, le nom de l'archidiacre Guillaume disparaît de l'histoire. Chapeauville nous apprend qu'il mourut en France, en 1557.

M. Fredericq donne lecture du rapport suivant du jury chargé de juger les prix Joseph De Keyn. (Sixième concours, première période, 1889-1890.) — *Enseignement primaire* (1).

« A la date du 31 décembre 1890, l'Académie avait reçu, pour le concours De Keyn, trente et un imprimés et deux manuscrits. Le jury ne s'est pas borné à l'examen de ces ouvrages : il a recherché également, dans les listes bibliographiques de 1889 et 1890, les autres livres rentrant dans les conditions du concours, ce qui a presque doublé le nombre des publications dont il avait à s'occuper.

Il a écarté, au préalable, un certain nombre de ces œuvres, les unes comme ayant une portée qui dépasse le niveau de l'enseignement primaire; les autres, parce que leurs auteurs avaient déjà été couronnés, au concours De Keyn, pour des publications analogues.

---

(1) Le jury était composé de MM. Stecher, *président ;* Bormans, Candèze, Roersch, Wagener, P. Willems, *membres*, Léon Fredericq, *secrétaire-rapporteur*.

Après cette élimination, le jury s'est trouvé en présence d'un premier contingent fort nombreux, comprenant les manuels classiques de grammaire, histoire, calcul, sciences naturelles, etc., et de livres de lecture à l'usage des écoles primaires.

Parmi ces ouvrages, il en est peu qui soient mauvais; la plupart sont recommandables; plusieurs sont fort bons.

Citons parmi ces derniers :

Natuurkunde voor de lagere scholen, par Alexis Callant. Gand, 1890.

Éléments d'arithmétique, par N.-J. Jamar et J. Counet. Bruxelles, 1889-90.

Méthodologie, cours de calcul, par J. Aubert. Mons; 1890.

Het Schoonlezen, par Stinissen et Adriaensens. Bruxelles, 1889.

Cours de style, par Fassote-Pétry. Dison, 1890.

De Taalsleutel, leesboek, par J.-A. Torfs. Gand, 1890.

Cours gradué de lectures expliquées, par Courtois et Lebrun. Namur, 1890.

Citons également parmi les ouvrages qui pourraient être donnés en prix ou qui figureraient honorablement dans les bibliothèques scolaires :

La petite Revue belge, par M^elle^ Marie Parent.

La Lumière, du même auteur.

Au bord de la Semois, par Lamotte. Bruxelles.

Mais il ne suffit pas qu'un ouvrage didactique soit bon, ou même excellent, pour mériter un prix De Keyn : il faut qu'il constitue un progrès de quelque importance sur les manuels existants, qu'il s'en distingue par une exposition plus claire ou par une disposition plus rationnelle de la

matière enseignée, en un mot qu'il présente un certain degré d'originalité. Ce n'est pas tout encore : le nombre des prix étant fort limité, trois au maximum, il y a nécessairement beaucoup d'appelés et peu d'élus. Tel livre, irréprochable à tous égards, ne remportera pas la palme : on lui préférera une œuvre dont le mérite intrinsèque n'est peut-être pas supérieur à celui du premier livre, mais qui vient mieux à son heure, qui semble au jury répondre à une tendance ou à un besoin pédagogique nouveau.

Depuis un certain nombre d'années, on attache une grande importance à l'enseignement des travaux à l'aiguille et de l'économie domestique dans les écoles de filles, et à celui du dessin dans les écoles de garçons. D'autres exercices manuels, le modelage, le cartonnage et le travail du bois, ont été introduits dans le programme d'un certain nombre de nos établissements d'instruction primaire. Ces matières constituent un complément des plus utiles aux exercices anciens qui s'adressent uniquement à la mémoire ou au raisonnement; elles tranchent agréablement sur la monotonie des leçons de grammaire, de géographie ou de calcul, et répondent jusqu'à un certain point à ce penchant naturel que les enfants ressentent pour les exercices physiques.

La couture, le dessin, le travail de la terre glaise ou du bois n'ont pas d'ailleurs pour but unique de cultiver l'habileté technique, de faire l'éducation de la main et de l'œil; ils stimulent également les facultés d'observation et de jugement, éveillent le sentiment esthétique et présentent même un côté moral qui n'est peut-être pas à dédaigner : ils peuvent contribuer à réhabiliter le travail manuel et à en développer le goût chez nos jeunes écoliers.

Cette tendance toute moderne a été consacrée officielle-

ment par les pouvoirs publics dans notre pays, notamment par l'organisation d'un enseignement normal spécial. Tout récemment encore (11 février 1889), le Gouvernement faisait un pas de plus dans cette voie, en créant un certificat d'aptitude à l'enseignement des travaux manuels dans les écoles de garçons.

Cette orientation nouvelle d'une partie de notre enseignement primaire a été préparée et développée par une série de publications qui font grand honneur au personnel de nos écoles publiques.

Mentionnons, parmi les ouvrages dont le jury a eu à s'occuper cette fois :

Les Exercices méthodiques de travaux manuels au moyen du pliage du papier, sans outils ni instruments, par Jean Boogaerts. Etterbeek, 1890;

De degelijke huisvrouw, par M^lle^ Du Caju. Gand, 1891;

Manuel de la jeune ménagère, par M^lle^ Marie Parent;

Essai sur la question de l'enseignement et du travail manuel agricoles dans les écoles primuires, par C. Mallien. Bruxelles;

Enseignement du modelage et du moulage dans les écoles normales et primaires, par L. Montfort. Namur, 1890;

Enfin, l'excellent livre sur le *Travail du bois*, par Ch. Van Sweevelt, traité qui donne des indications précises sur tout ce qui se rapporte à l'enseignement du travail du bois, à l'école normale et à l'école primaire : atelier, outillage, matières premières, méthodes d'enseignement, programmes, etc. Dix planches tirées hors texte représentent en demi-grandeur une série graduée de cent objets usuels à confectionner en bois.

Le jury a regretté de n'avoir pas quatre prix De Keyn

à décerner, comme c'était le cas il y a quelques années. Il aurait été heureux d'en attribuer un au traité de Ch. Van Sweevelt.

Ceci nous conduit à vous présenter les ouvrages auxquels le jury propose de réserver les trois prix De Keyn qui peuvent être décernés cette année.

Il a été unanime pour placer en première ligne l'ouvrage de M^mes^ Du Caju et Cornelis, sur l'enseignement des travaux à l'aiguille. Il propose de leur décerner un prix de mille francs.

Jusque dans ces derniers temps, cet enseignement était caractérisé par une absence complète de méthode : il ne mettait en œuvre que des procédés routiniers, et se basait sur une imitation servile de modèles stéréotypés. Aussi ne pouvait-il, tout au plus, conférer à l'élève qu'une habileté mécanique, résultat insuffisant, même si l'on se contente de l'utilité purement pratique des ouvrages de main. Les institutrices chargées de cet enseignement n'avaient pas de bon manuel à leur disposition : cette lacune se faisait particulièrement sèntir en ce qui concerne les méthodes de coupe.

L'ouvrage de M^mes^ Du Caju et Cornelis répond, sous ces différents points de vue, à tous les *desiderata*. Les personnes compétentes, aux lumières spéciales desquelles nous avons eu recours à cette occasion, nous en ont fait le plus vif éloge. Les auteurs ont fait preuve à la fois d'une grande expérience pédagogique et d'une connaissance approfondie de la matière. Leur livre est appelé à donner à l'enseignement des travaux à l'aiguille un caractère rationnel et à leur faire produire les plus heureux résultats, tant au point de vue de l'application pratique et fructueuse de ces travaux dans la vie qu'au point de vue de

leur valeur éducatrice et morale. Les auteurs ont insisté avec raison sur ce côté de la question.

En résumé, leur livre est un guide sûr, qui unit un remarquable esprit pratique à des vues très élevées : il serait à souhaiter que toutes les maîtresses d'ouvrage s'en inspirassent, afin de généraliser une conception large et intelligente de cet enseignement qui tient une si grande place dans l'éducation des filles.

Le second ouvrage auquel le jury propose d'accorder un prix de mille francs est un manuscrit intitulé :

Het huiselijk geluk, leer- en leesboek voor de lagere en adultenscholen (*Le Bonheur domestique, manuel et livre de lecture à l'usage des écoles primaires et des écoles d'adultes*), par M^me^ Lievevrouw-Coopman.

C'est un excellent traité d'économie domestique et de morale familière, spécialement adapté aux besoins de la classe ouvrière. L'auteur passe successivement en revue toutes les connaissances nécessaires pour entretenir un ménage avec ordre, économie et propreté. Il fait le parallèle entre l'intérieur heureux et paisible où règnent ces précieuses qualités et celui qui est livré au désordre et à la gêne. Il ne perd jamais de vue le côté moral et éducateur de l'économie domestique.

Le ton n'est pas toujours didactique : les préceptes se trouvent tour à tour exposés dans des dialogues, des poésies, des lettres, des scènes dramatiques, ce qui donne au récit beaucoup de variété et d'animation.

La femme du peuple qui mettrait en pratique tous les bons conseils que renferme le livre, serait la perle des ménagères, et son intérieur servirait de modèle.

C'est un bon livre, qui répond pleinement au but du concours De Keyn.

Enfin le jury propose d'accorder également un prix de mille francs au livre : *Le dessin à l'école primaire*, par Baratto et Rymers.

Depuis longtemps les pédagogues proclament que le dessin d'après nature constitue seul le véritable dessin. Tous ou presque tous, néanmoins, paraissent imbus de cette idée, que l'école primaire doit avoir en vue de préparer l'enfant plutôt à la pratique du dessin proprement dit que d'enseigner directement celui-ci. Le dessin d'après nature leur parait tellement hérissé de difficultés, qu'il n'y a pas moyen d'y exercer les élèves dès le début, et qu'il faut, à l'école primaire surtout, une longue période préparatoire avant d'amener les enfants au degré de développement voulu, pour qu'ils puissent enfin pénétrer, dans une certaine mesure, les mystères du relief et de la perspective. Cette idée a présidé également à l'organisation des cours spéciaux de dessin dans les académies, où les jeunes gens n'arrivent à la *nature* qu'après quatre à six années de dessin d'après estampes ou bas-reliefs en plâtre.

Cette tendance à la reproduction d'objets réels, si vivace, si constante et si précoce chez les enfants, on n'en tient aucun compte. Alors qu'il n'est pas un bambin de quatre ou de cinq ans qui ne saisisse avec empressement le moindre morceau de crayon, de craie ou de charbon mis à portée de sa main, pour remplir une feuille de papier, une ardoise, un mur au besoin, de dessins représentant les objets qu'il a observés autour de lui, on s'obstine à faire répéter par ce même enfant, arrivé dans nos écoles, mille

combinaisons plus ou moins artistiques, dont il ne peut saisir la valeur esthétique et qui, en somme, l'ennuient profondément. Et c'est ce qui explique pourquoi tant d'élèves ont perdu, vers l'âge de dix ou douze ans, cet amour du dessin qui les animait au début (1).

Professeurs et élèves éviteront ce mécompte s'ils prennent comme guide le traité de Baratto et Rymers.

Les auteurs rompent résolument avec la tradition; ils prennent le dessin d'après nature comme base unique de leur méthode d'enseignement. Dès la première leçon, les enfants sont mis en présence d'objets réels, fort simples, empruntés à la vie usuelle. La série des modèles choisis est habilement graduée et conduit finalement au dessin en plein air, au paysage d'après nature.

Les auteurs ont joint à leur texte trente-deux planches dessinées par F. V. C. et donnant une idée de la série d'objets que l'on peut faire reproduire d'après nature. L'exécution de quelques-uns de ces dessins laisse beaucoup à désirer. Aussi doit-il être entendu que la distinction proposée par le jury s'adresse uniquement au texte de Baratto et Rymers.

Le Jury propose donc d'accorder un prix de mille francs :

1° A M^mes^ M. Du Caju et E. Cornelis, pour leur livre : *Les travaux à l'aiguille à l'école normale et à l'école primaire.* Bruxelles, J. Lebègue et C^ie^, 1^re^ partie, 1888, 2^e^ partie, 1889;

2° A M^me^ Lievevrouw-Coopman, pour son manuscrit :

---

(1) Voir Baratto et Rymers, *Le dessin*, p. 19.

Het huiselijk geluk, leer- en leesboek voor de lagere en adultenscholen (1);

3° A MM. D. Baratto et H. Rymers, pour le texte de leur livre : *Le dessin à l'école primaire. Cours théorique et pratique de dessin d'après nature.* Bruxelles, J. Lebègue et C^ie^.

— M. le secrétaire perpétuel proclame le résultat suivant des concours et des élections.

CONCOURS ANNUEL DE LA CLASSE.

Cinq mémoires ont été reçus en réponse à quatre des questions inscrites au programme :

Troisième question.

Un mémoire portant pour devise : *Nobody willingly produces in the prospect of loss,* avait pour objet de répondre à la question :

Quel est l'effet des impôts de consommation sur la valeur vénale des produits imposés? En d'autres termes, dans quelle mesure ce genre d'impôts pèse-t-il sur le consommateur?

---

(1) Article 9 du règlement : « Les ouvrages manuscrits qui seront couronnés devront être publiés dans l'année ».

Exposer et discuter, à l'aide de documents statistiques, les résultats des expériences récemment faites à cet égard en divers pays, et plus spécialement en Belgique.

La Classe, conformément aux conclusions des rapports des commissaires, a décidé qu'il n'y a pas lieu d'accorder à ce mémoire le prix proposé. La question sera remise au concours.

Cinquième question.

Un mémoire portant pour devise : « *In der Wortbildung kommt die Reduplication* (Curtius, *die Bildung der Tempora*), avait pour objet de répondre à la question :

Faire, d'après les résultats de la grammaire comparée, une étude sur le redoublement dans les thèmes verbaux et nominaux du grec et du latin.

La Classe, conformément aux conclusions des rapports des commissaires, a également décidé qu'il n'y a pas lieu d'accorder à ce mémoire le prix proposé. La question sera aussi remise au concours.

Sixième question.

Un mémoire portant pour devise : *Il n'y a pas d'homme incorrigible*, etc. (d'Haussonville, *le Combat pour la vie*), avait pour objet de répondre à la question :

On demande une étude sur les divers systèmes pénitentiaires modernes considérés au point de vue de la théorie pénale et des résultats obtenus.

L'auteur, contrairement aux conditions inscrites au

programme, ayant signé son manuscrit, celui-ci a été exclu du concours par application de l'article 35 du Règlement général.

Septième question.

Deux mémoires, portant pour devise : le premier : *Qui scitur melius nesciendo* (Saint Augustin), le second : *Non labyrinthus, nec labor intus, sed quis intus*, ont été envoyés en réponse à la question :

On demande une étude sur les mystiques des anciens Pays-Bas (y compris la principauté de Liège), avant la réforme religieuse du XVI^e^ siècle : leur propagande, leurs œuvres, leur influence sociale et politique.

Les concurrents accorderont une attention toute particulière à Jean Ruysbroeck.

La Classe, appelée à se prononcer sur les conclusions des rapports des commissaires, a décerné la médaille d'or, d'une valeur de *mille francs*, à l'auteur du mémoire n° 2 portant la devise : *Non labyrinthus.*

L'ouverture du billet cacheté a fait connaître comme en étant l'auteur : M. A. Auger, sous-régent au collège Marie-Thérèse, à Louvain.

PRIX JOSEPH DE KEYN.

Sixième concours. Première période (1889-1890).

Enseignement primaire.

La Classe, adoptant les conclusions du rapport du jury, a accordé un prix de *mille francs :*

1° à M^mes^ M. Du Caju et E. Cornelis, pour leur livre :

Les travaux à l'aiguille à l'école normale et à l'école primaire. Bruxelles, J. Lebègue et Cie, 1re partie, 1888, 2e partie, 1889;

2° à Mme Lievevrouw-Coopman, pour son manuscrit : *Het huiselijk geluk, leer- en leesboek voor de lagere en adultenscholen;*

3° à MM. D. Baratto et H. Rymers, pour le texte de leur livre : *Le dessin à l'école primaire. Cours théorique et pratique de dessin d'après nature.* Bruxelles, J. Lebègue et Cie.

PRIX QUINQUENNAL D'HISTOIRE NATIONALE.

Par arrêté royal du 27 avril dernier, pris sur les conclusions du rapport du jury qui a jugé les travaux soumis à la neuvième période du concours quinquennal pour l'histoire nationale (années 1886 à 1890), le prix de *cinq mille francs* a été décerné à MM. Ferd. Vander Haeghen, Arnold et Van den Berghe, pour leur ouvrage intitulé : *Bibliotheca Belgica.*

PRIX QUINQUENNAL DES SCIENCES HISTORIQUES.

Par arrêté royal daté également du 27 avril, et pris sur les conclusions du rapport du jury qui a jugé les travaux soumis à la deuxième période du concours pour les sciences historiques (années 1886 à 1890), le prix de *cinq mille francs* a été décerné à M. Godefroid Kurth, professeur à l'Université de Liège, pour son ouvrage intitulé : *Les origines de la civilisation moderne.*

ÉLECTIONS.

Depuis ses dernières élections annuelles, la Classe des lettres a eu le regret de perdre :

Quatre de ses membres titulaires, MM. *A. Van Weddingen*, *Aug. Scheler*, *P. De Decker* et le baron *Kervyn de Lettenhove*; et deux de ses associés, MM. *P. Chauveau*, de Québec, et *George Bancroft*, de Washington.

Ont été élus :

Membres titulaires (sauf approbation royale) : MM. W. Frère-Orban, ministre d'État; Ferd. Vander Haeghen, bibliothécaire de l'Université de Gand, et Adolphe Prins, inspecteur général des prisons, ces deux derniers déjà correspondants.

Correspondants : MM. Paul Fredericq, professeur à l'Université de Gand; God. Kurth, professeur à l'Université de Liège;

Associés : MM. Émile Hübner, professeur à l'Université de Berlin, et le chanoine Chrétien Dehaisnes, à Lille.

Séance générale des trois Classes du 5 mai 1891.

M. TIBERGHIEN, président de l'Académie.

M. le chevalier EDM. MARCHAL, ff. de secrétaire.

Sont présents :

CLASSE DES SCIENCES. — MM. F. Plateau, *directeur;* J.-S. Stas, P.-J. Van Beneden, le baron Edm. de Selys Longchamps, G. Dewalque, H. Maus, E. Candèze, F. Donny, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, A. Briart, Fr. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, Alf. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, L. Henry, M. Mourlon, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, *membres;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés;* Ch. Lagrange, F. Terby, J. Deruyts, *correspondants.*

CLASSE DES LETTRES. — MM. Lamy, *vice-directeur;* Félix Nève, Alph. Wauters, Ém. de Laveleye, Alph. Le Roy, Em. de Borchgrave, A. Wagener, P. Willems, G. Rolin-Jaequemyns, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, P. Henrard, J. Gantrelle, Ch. Loomans, L. Roersch, L. Vanderkindere, Alex. Henne, Gustave Frédérix, *membres;* Alph. Rivier, *associé;* F. Vander Haeghen, Ad. Prins et A. Giron, *correspondants.*

CLASSE DES BEAUX-ARTS. — MM. H. Hymans, *directeur;* Éd. Fétis, *vice-directeur;* C.-A. Fraikin, J. Portaels, Ern. Slingeneyer, Ad. Samuel, Ad. Pauli, G. Guffens, Jos. Schadde, Th. Radoux, Peter Benoit, Joseph Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, Gustave Biot, le

chevalier Edm. Marchal, Th. Vinçotte, Joseph Stallaert, Henri Beyaert, J. Rousseau, Alex. Markelbach, Max. Rooses, J. Robie, G. Huberti, *membres;* A. Hennebicq et Éd. Van Even, *correspondants.*

M. Folie écrit que son état de santé l'empêche d'assister à la séance.

MANIFESTATION EN L'HONNEUR DE M. J.-S. STAS A L'OCCASION DE SON CINQUANTIÈME ANNIVERSAIRE COMME MEMBRE DE L'ACADÉMIE (1).

M. le président de l'Académie déclare la séance ouverte et invite M. J.-S. Stas, doyen d'ancienneté de la Classe des sciences, à venir prendre place à sa droite.

Il annonce en même temps qu'une délégation du conseil communal de la ville de Louvain, composée de MM. Vanderkelen, bourgmestre, et De Coster, échevin de l'Instruction publique, assiste, à titre officiel, à la séance.

M. Tiberghien, après avoir rappelé le but de la séance, prononce l'allocution suivante :

CHER ET VÉNÉRÉ CONFRÈRE.

« L'Académie célèbre aujourd'hui le cinquantième anniversaire de votre élection comme membre titulaire de la Classe des sciences. Vous êtes le doyen de votre Classe et le doyen de l'Académie entière. Aussi toute l'Académie assiste-t-elle à cette fête en assemblée plénière des trois Classes. Vous êtes le digne représentant de la tradition et

---

(1) La Commission organisatrice se composait de : MM. Tiberghien, *président d'honneur,* F. Plateau, *président,* P.-J. Van Beneden, Folie et Spring, *membres,* et Edm. Marchal, *secrétaire-trésorier.*

de l'honneur de la Compagnie, et je suis heureux de la faveur qui m'échoit de pouvoir, en son nom, vous adresser les félicitations de tous vos confrères, de tous vos admirateurs, de tous vos amis.

Je ne rappellerai pas vos travaux, si nombreux et si importants, sur la chimie pure et sur la chimie appliquée à la médecine et à l'industrie. D'autres confrères, appartenant à la Classe des sciences, diront avec compétence l'originalité et la valeur de vos recherches et de vos mémoires. Mais ce que je puis affirmer, c'est que tous vos écrits, quel que soit leur objet, portent l'empreinte des qualités du vrai savant, de la sagacité, de la méthode, de la circonspection, de l'exactitude, du soin scrupuleux de ne rien avancer qui ne soit certain. Vous possédez ces qualités au plus haut degré. Vous avez le respect de la vérité, vous l'estimez comme une chose sainte et sacrée, vous ne voulez la compromettre ni par des réticences, ni par des exagérations.

Ce que je puis attester encore, c'est que vos travaux ont dès l'origine, depuis plus de cinquante ans, fixé sur vous l'attention des sociétés savantes et des spécialistes, de ceux qui savent apprécier le mérite d'une analyse, c'est qu'ils vous ont valu des titres et des distinctions sans nombre, c'est qu'ils ont illustré votre nom et vous ont acquis une renommée européenne.

Cette renommée est votre bien le plus précieux, mais elle est aussi, en vertu de la solidarité qui lie les membres au corps, le bien de l'Académie qui vous possède et de la Belgique qui vous a vu naître.

Les témoignages sont là, dans les adresses si flatteuses que les corps savants et l'administration communale de votre ville natale vous ont envoyées, et qui nous réjouissent autant et plus que vous.

Il serait trop long, mon cher Confrère, d'énumérer tous vos titres et toutes vos fonctions, académiques et autres. Mais je suis obligé dans cette solennité d'en citer quelques-uns à l'appui de mes paroles. Vous avez été professeur à l'École militaire, commissaire des monnaies, rapporteur du jury de plusieurs expositions universelles pour les produits chimiques. Vous avez été président de l'Académie et quatre fois directeur de la Classe des sciences. Vous avez été lauréat d'un concours quinquennal des sciences physiques et mathématiques et lauréat, en 1885, de la Société royale de Londres (1), qui est si haut placée dans l'estime

---

(1) C'est dans son *Anniversary Meeting* du 30 novembre 1885 que l'Académie royale des sciences en Angleterre a décerné à M. Stas la médaille Humphrey Davy, qui est offerte chaque année, selon les intentions de l'illustre fondateur, au savant anglais ou étranger qui s'est le plus distingué par ses recherches dans le domaine de la chimie. M. Stas avait déjà reçu en 1879 le titre d'associé de la célèbre corporation anglaise. D'après l'allocution du président, Sir Thomas Huxley, c'est pour ses remarquables travaux sur les *poids atomiques* que notre compatriote a obtenu la médaille Davy. Les termes de l'allocution méritent d'être reproduits.

« Professor Stas' great research for which it is proposed that the Davy Medal be awarded to him, is that on *atomic weights*. There are probably no researches in chemistry, the results of which appeal so little to the imagination, and which are so little applauded as those on atomic weights, yet for difficulty and importance they are hardly surpassed by any. The determination of these fundamental constants of chemistry has engaged the attention of many of the leading chemists, and, before the time of M. Stas' experiments, an immense amount of careful labour had been bestowed on finding methods for the more accurate and complete purification of the compounds employed for the purpose.

The indefatigable and conscientious care which M. Stas has devoted to the re-determination of a certain number of the most

du monde savant. Vous êtes encore, à la sollicitation de vos confrères, trésorier à perpétuité de notre Commission administrative, vous êtes le conseil technique de la Banque nationale, vous êtes membre permanent du comité international des poids et mesures et membre permanent du conseil d'administration de l'Université libre de Bruxelles; vous êtes enfin grand-officier de l'Ordre de Léopold, et vous savez mieux que personne que l'auguste Protecteur de l'Académie est un juste appréciateur du mérite.

Je puis donc dire, à la lettre, que toutes les institutions qui utilisent le talent ou qui le mettent en relief recherchent votre collaboration et sont fières de vous compter dans leurs rangs. Votre valeur est universellement reconnue.

Et cependant je sais pertinemment qu'il n'y a pas d'homme plus réservé, plus timide, plus ennemi de l'éclat et de l'ostentation que vous; je sais que vous n'avez jamais ambitionné aucune distinction; je sais que vous êtes de ceux qui estiment plus l'honneur que les honneurs et les faveurs de la fortune : je connais, nous connaissons tous, votre caractère, qui est fait d'humilité et de désintéressement.

Mais cette noblesse de nature est un titre de plus à notre affection et à la considération publique. De ce chef vous n'êtes plus seulement un savant, vous êtes un homme, dans la plus haute acception de ce mot, et vous méritez les

---

important atomic weights, and the marvellous skill with which he has overcome the various difficulties which successively presented themselves, render his Memoir one of the most remarquable and valuable of chemical monographs. (*Proceedings of the Royal Society of London*, vol. XXXIX. London, 1886.)

respects de l'humanité entière. Un savant pourra vous montrer un jour que vous avez commis quelque méprise dans l'une ou l'autre de vos études; moi-même je pourrais vous dire que, par crainte des fictions téméraires, vous avez été injuste envers l'imagination dans un de vos discours les plus substantiels (1); mais personne ne dira jamais que vous avez altéré ou dissimulé la vérité, que vous l'avez sacrifiée à vos préjugés ou à vos intérêts personnels, que vous avez reculé, pour un motif quelconque, devant l'application de la belle devise de Claude Bernard, qui est la loi de toute recherche analytique : *Constate ce que tu vois, advienne que pourra.* Au contraire, tous ceux qui vous connaissent et qui vous lisent diront que vous avez, dans votre longue carrière, entièrement consacrée au travail, tout sacrifié à la vérité et que vous aimez la vérité pour elle-même. C'est là la révélation de l'absolu ou du divin dans la vie humaine, et c'est ce divin qui fait de votre personne un pur organe de l'humanité universelle.

Je regrette infiniment, mon ami, de blesser votre modestie par un éloge. Mais il est des circonstances où nos sentiments individuels doivent se taire devant la voix plus haute de la raison. J'ai un devoir à remplir en ce moment, et je l'accomplis, quoi qu'il puisse nous en coûter à tous deux. Je dois, en mon âme et conscience, devant l'Académie et devant le genre humain, glorifier l'homme dont nous célébrons aujourd'hui le cinquantenaire.

Je forme le vœu que vous puissiez longtemps encore prendre part à nos travaux, pour l'honneur de l'Académie et pour la gloire de la patrie. »

---

(1) *La Science et l'Imagination*, 1880.

M. Plateau, comme directeur de la Classe des sciences, donne lecture du discours suivant :

MONSIEUR ET ILLUSTRE CONFRÈRE,

« A l'époque où vous travailliez à Paris, dans le laboratoire de Dumas, qui, après avoir été l'un de vos maîtres, devint plus tard votre collaborateur, une ardeur à tout apprendre, une persévérance que ne rebutait aucun obstacle, l'originalité de vos conceptions permettaient à votre entourage et vous permettaient à vous-même d'espérer que vous vous élèveriez au-dessus du niveau moyen. Cependant, quelle eût été votre incrédulité si l'on vous avait prédit alors que le nom de Stas figurerait parmi ceux des savants célèbres auxquels, dans la seconde moitié de ce siècle, la chimie doit ses immenses progrès!

Comme les véritables hommes de science, vous ignoriez votre valeur, mais vous vous sentiez animé de la volonté d'arracher à la nature quelques-uns de ses secrets. Depuis l'instant où vous avez entamé la lutte, vous ne vous êtes pas reposé un seul jour, recommençant cent fois une expérience avant d'oser affirmer un fait, variant les méthodes jusqu'à ce que la lumière fût complète et le doute impossible. Aussi, chacun de vos nombreux travaux, dont un confrère plus compétent que moi va nous exposer le caractère et la portée, a-t-il été une conquête scientifique.

Ainsi que beaucoup de travailleurs, vous auriez pu employer vos profondes connaissances et votre extraordinaire habileté expérimentale à rechercher des procédés industriels qui vous auraient rapidement conduit à la fortune. En vrai savant, vous avez dédaigné les richesses

pour vous consacrer à la science pure et pour savourer les satisfactions intimes qu'elle procure à ses adeptes.

Si, parfois, vous arrachant à vos études de prédilection, vous vous êtes occupé, soit de questions financières, soit des applications de la chimie à l'industrie, ce n'a jamais été que pour rendre service au pays.

A une si belle carrière, toute de dévouement à la science et à la patrie, il fallait aussi une récompense peu ordinaire. Vous l'avez reçue, car il vous a été donné de goûter la joie la plus pure que puisse éprouver le chercheur : celle de voir vos travaux appréciés à leur juste valeur par vos contemporains, les résultats auxquels vous êtes arrivé étant devenus classiques.

Permettez-moi donc, cher et illustre Confrère, de vous présenter, au nom de la Classe des sciences, nos chaleureuses félicitations, et d'exprimer le vœu de vous voir encore longtemps nous donner, à tous, l'exemple de la persévérance au travail unie au plus noble désintéressement.

Mais, au risque de blesser votre modestie, nous avons encore autre chose à vous adresser que des félicitations : nous saisissons l'occasion qui nous est offerte de vous témoigner notre reconnaissance pour la part active que vous avez prise pendant cinquante ans aux travaux de la Classe.

Alors que les académies étrangères et les journaux scientifiques eussent été fiers d'imprimer vos publications, vous avez préféré nous communiquer directement la plupart d'entre elles et en enrichir nos recueils, contribuant ainsi à augmenter l'importance de nos volumes de *Mémoires* et du *Bulletin* de nos séances.

Chaque fois que des travaux de chimie nous ont été présentés, nous avons trouvé en vous un commissaire infatigable, examinant avec la même impartialité la notice du débutant comme l'œuvre du savant connu, et rédigeant des rapports qui resteront des modèles.

A quatre reprises vous avez consenti à accepter les fonctions de directeur, présidant à nos délibérations avec l'autorité de votre longue expérience, et prononçant à la fin de l'année, dans nos séances publiques, des discours aussi remarquables par le fond que par la forme.

Je ne puis terminer sans rappeler votre bienveillance pour vos confrères, pour les jeunes surtout, auxquels vous n'avez jamais refusé les conseils et les encouragements. Nombreux sont les membres de la Classe des sciences qui vous doivent en partie ce qu'ils sont devenus.

Veuillez donc agréer, à l'occasion de votre cinquantenaire académique, l'expression de notre profonde gratitude. »

—

La parole est ensuite donnée à M. Spring pour sa lecture sur la vie et les travaux de M. Stas.

CHER MAÎTRE ET ILLUSTRE CONFRÈRE,

« La Classe des sciences de l'Académie royale m'a fait l'insigne honneur de me désigner pour rendre, en cette séance solennelle, au nom de tous ceux qui aiment la science, un hommage public à votre longue et brillante carrière.

J'eusse préféré voir cette mission confiée à un confrère occupant dans la science une position plus en rapport avec

la vôtre par l'élévation, la dignité et le talent. Il eût été mieux en état que je ne le suis d'accomplir la tâche difficile de retracer fidèlement et en peu de mots les services que vous avez rendus à la science et au pays; car ceux-ci ne touchent pas seulement aux points fondamentaux de la chimie : ils la pénètrent de part en part et, s'étendant sur des domaines variés, ils ont contribué à fixer nos idées sur des questions dont les conséquences pour la philosophie naturelle sont insondables.

Si j'ai cru cependant ne pas devoir décliner l'honneur qui m'est échu, c'est que j'ai appris à connaître votre bienveillance, cher Maître, et que je sais combien peut compter sur votre indulgence celui qui vient collaborer à une œuvre dont la reconnaissance et l'admiration sont les seuls mobiles.

Dans un discours mémorable que vous avez prononcé à la séance publique de la Classe des sciences, il y a plus de dix années, en votre qualité de directeur, vous avez parlé de l'écueil que rencontre trop souvent la science dans la faculté, si précieuse cependant, de l'*imagination*. Vous nous avez montré que l'homme, désireux de tout connaître, supplée à son ignorance par des conceptions de son esprit. Se laissant glisser sur la pente où l'entraîne son impatience, il arrive à prendre les œuvres de son imagination pour la réalité objective, et il finit souvent par devenir rebelle aux enseignements de l'observation et de l'expérience. La connaissance exacte de la nature lui échappe alors définitivement, car ses idées préconçues le captivent au point d'anéantir en lui le don qui lui permet de voir ; elles le soustraient à l'influence d'un raisonnement quand celui-ci peut avoir pour résultat de le convaincre d'erreur.

Les connaissances humaines dont la vérité peut être

reconnue ne sont pas filles de l'imagination, mais, comme vous le dites avec infiniment de raison, « elles sont dues à l'observation, à l'expérience, au calcul et aux conséquences évidentes pour tous qu'on en a déduites ».

Mais s'il est possible de faire parfois une observation de valeur en se plaçant en simple spectateur vis-à-vis des faits, cette bonne fortune n'est pas donnée à celui qui interroge la nature par l'*expérience*. Dans son essence, celle-ci est une question que l'on pose à la nature; je dirai même plus, c'est une *mise en demeure* de s'expliquer. Qui fait naître en nous cette question, ou la pensée de cette mise en demeure, sinon notre faculté logique lorsqu'elle s'exerce sur des idées que notre imagination a développées ou même créées?

Aussi avez-vous insisté sur la nécessité de faire découler toute recherche d'une idée sous peine de tomber dans un empirisme duquel il n'y a rien à attendre.

Cher Maître, il résulte de votre belle étude que l'imagination ne devient un danger que chez celui qui ne sait la plier à son service. Le vrai savant, le vrai chercheur, en état d'enrichir l'humanité d'un trésor de connaissances impérissables, sera celui qui aura perfectionné par des faits irrécusables le système philosophique ressortissant à son époque. L'histoire de l'humanité prouve le fait. Les peuples ont proclamé *esprits supérieurs* tous ceux qui ont tenté, dans la mesure des moyens dont ils pouvaient disposer, de soumettre à un contrôle les spéculations de la pensée.

Eh bien, cet idéal du savant et du chercheur, vous l'avez réalisé avec le plus grand succès et le plus brillant éclat. Vous avez eu pour objet, dans vos mémorables recherches, non pas de découvrir des faits détachés et de laisser à d'autres le soin de trouver la place qu'ils doivent

occuper dans la philosophie naturelle; mais, esprit supérieur, vous avez consacré tout votre temps à vérifier l'exactitude d'une idée dont les conséquences sont immenses, non seulement pour votre science de prédilection, mais pour tout ce qui touche, de près ou de loin, au grand problème de l'origine des choses.

C'est ce que je vous demande la permission de démontrer, — dût votre modestie en ressentir quelque atteinte, — en rappelant comment vous avez attaché votre nom, d'une manière ineffaçable, à la solution de la question fondamentale de l'unité ou de la pluralité de la matière.

A la suite des longues et laborieuses recherches des alchimistes et des iatrochimistes, on a appris que bien des corps, différant totalement par leurs propriétés, pouvaient fournir des substances identiques. On s'accoutuma à considérer alors les premiers comme formés des derniers et, par suite, à regarder les propriétés des corps comme étant la résultante, pour ne pas dire le résultat, des propriétés des matières dont ils dérivent.

On qualifia les uns de corps simples et les autres de corps composés.

Cette distinction se rencontre dans le célèbre ouvrage publié par Lavoisier avec Guyton de Morveau, Berthollet et Fourcroy sur la *nomenclature chimique*. Là, les corps sont partagés en éléments et en combinaisons.

Toutefois, on devait s'y attendre, les corps mentionnés comme *éléments*, c'est-à-dire comme indécomposables par les moyens dont la science disposait alors, devaient en comprendre un certain nombre destinés à céder devant des actions plus énergiques ou devant des forces nouvelles.

Nos idées et nos opinions ont toujours été et seront toujours relatives à nos connaissances; celles-ci, à leur

tour, se complètent par le travail, et nous apprenons tous les jours combien une conception absolue peut être précaire.

En fait, les alcalis et les terres alcalines avaient figuré parmi les corps dits simples, lorsque Davy démontra qu'en les soumettant à l'action d'un courant électrique intense ils se résolvaient en métaux et en oxygène, en un mot qu'ils étaient de nature composée. La célèbre découverte de Davy eut le plus grand retentissement; elle conduisit à une conclusion exagérée, sans doute, car elle discrédita l'idée des corps simples au point de mettre leur réalité complètement en question.

La croyance de l'époque était que tôt ou tard tous les corps passant alors pour simples seraient reconnus comme corps composés; leur résolution en éléments moins compliqués devait dépendre uniquement de certaines circonstances dont la réalisation était regardée comme possible. En résumé, de même que l'on ramenait le nombre immense de corps dits composés à la combinaison d'un nombre relativement faible d'éléments, on concevait ceux-ci comme dérivant peut-être d'une matière primordiale.

Cette idée, qui faisait pour ainsi dire partie de l'atmosphère chimique, reçut une forme précise à la suite des déterminations des poids atomiques dont beaucoup de chimistes s'occupaient à cette époque.

En 1815 parut un premier article anonyme sur les relations des poids atomiques et la densité des corps gazeux, puis un second dans lequel il était dit explicitement que les poids des atomes s'exprimaient par des nombres entiers si l'on pose le poids de l'atome d'hydrogène comme unité, et, en outre, que l'hydrogène était la matière primordiale dont les autres corps dérivaient par condensation plus ou moins forte.

Cette hypothèse gratuite, qui non seulement ne s'appuyait sur aucune donnée certaine, mais qui faisait état d'expériences mauvaises, dues à certains chimistes de l'époque, charma un grand nombre de savants éminents. Son auteur, Prout, trouva même dans Thomson, l'ami de Davy et autorité de premier ordre dans la matière, en Angleterre, un défenseur convaincu. Celui-ci essaya de la vérifier par un grand nombre d'analyses dont la valeur n'était, cependant, rien moins que contestable. Il fut cause de l'adoption, en Angleterre, des poids atomiques exprimés en nombres entiers et rapportés à l'hydrogène.

L'hypothèse de Prout n'eut pas cependant le même succès dans les pays où Berzélius avait conquis sa légitime influence. Ses mémorables travaux, dont l'exactitude n'a guère été dépassée que par les vôtres, cher Maître, éclairèrent l'opinion des savants, et, on peut le dire, à part quelques exceptions, les chimistes se détournèrent de l'hypothèse de Prout. Bien plus, celle-ci provoqua une sorte de réaction dans les esprits, qui entraîna, sans doute, à des conséquences fâcheuses, comme il arriva le plus souvent : la théorie des atomes elle-même, malgré son indépendance complète de l'hypothèse de Prout, tomba en discrédit chez des hommes éminents. Les traces de ce discrédit ne sont pas encore totalement effacées aujourd'hui.

La destinée de cette hypothèse célèbre n'était pas accomplie cependant. Bâtie sur le sable mouvant des idées vagues et ruinée par les recherches exactes de Berzélius et d'autres chimistes, elle eut la force de reparaître et de prétendre s'imposer de nouveau. Il est même curieux de remarquer que cette fois elle put faire état de faits solidement établis.

A cette époque, vous travailliez, cher et illustre Confrère, à Paris, dans le laboratoire de l'un des coryphées de la chimie : J.-B. Dumas. Vous avez eu le bonheur de connaître les maîtres de la science et de vous préparer, en suivant leurs conseils et leurs exemples, à votre brillante carrière.

Parmi les questions fondamentales qui occupaient alors les chimistes se trouvait la connaissance exacte du poids atomique du carbone.

Biot et Arago avaient conclu de la comparaison des poids spécifiques de l'oxygène et de l'anhydride carbonique, que le poids de l'atome de carbone devait être représenté par 75.33, l'oxygène étant 100. Berzélius et Svanberg étaient arrivés à un autre résultat par l'analyse du carbonate et de l'oxalate de plomb. L'incertitude régnait donc sur ce point. Mais lorsque l'on fit l'analyse de substances très riches en carbone, comme la naphtaline, et que l'on calcula le carbone et l'hydrogène en appliquant à l'anhydride carbonique et à l'eau, produits de la combustion, le poids admis pour l'atome de carbone, on arriva à un poids supérieur à celui de la quantité de naphtaline employée. Le doute n'était plus possible : il devait exister une erreur dans la détermination du poids atomique du carbone.

C'est alors que vous avez fait, en collaboration avec Dumas, l'un de vos premiers travaux. Au lieu de déduire le poids de l'atome de carbone de la comparaison des poids spécifiques de l'oxygène et de l'anhydride carbonique, vous avez procédé à une synthèse complète de l'anhydride carbonique. A cet effet, vous avez soumis à la combustion dans de l'oxygène pur des quantités connues de carbone pur, pesées, soit à l'état de graphite naturel ou

artificiel, soit à l'état de diamant ; puis vous avez déterminé le poids d'anhydride carbonique formé en retenant ce gaz dans une solution concentrée de potasse caustique imprégnant des fragments de ponce purifiée.

Cette méthode nouvelle, exécutée avec le soin scrupuleux qui caractérise tous vos travaux, vous a permis de constater effectivement une erreur dans le poids de l'atome de carbone déterminé par Berzélius. Celle-ci atteignait près de 2 °/₀ sur la valeur admise alors. Le résultat fut fixé par vous et par Dumas à 75, l'oxygène étant 100; en d'autres termes, vous avez trouvé un rapport simple entre le poids de l'atome d'oxygène et de l'atome de carbone ; ces atomes sont entre eux comme 3 est à 4.

Ce travail eut, pour la science, des conséquences dont les chimistes peuvent aujourd'hui encore apprécier toute l'importance. Il permit de calculer exactement les résultats des analyses des substances organiques et d'en fixer la composition. Aujourd'hui encore on se sert toujours dans tous les laboratoires du rapport que vous avez découvert.

Mais ce n'est là qu'un côté de la question ; il en est un autre qui, pour toucher de plus près sans doute à l'*imagination*, n'en a pas eu des conséquences moins heureuses, car nous lui devons l'ensemble des immortels travaux que vous avez exécutés depuis, sans en excepter l'œuvre magistrale dont vous avez bien voulu réserver l'étrenne à notre Académie, œuvre qui touche au problème si compliqué de la nature de la lumière solaire.

Par la découverte d'un rapport simple, en poids, de l'atome de carbone et de l'atome d'oxygène, l'attention fut rappelée sur l'hypothèse de Prout. La plupart des chimistes se crurent autorisés à attribuer l'absence de rapport

simple des poids des atomes des autres éléments à des erreurs d'expérience que des travaux exécutés avec l'exactitude des vôtres viendraient dissiper.

Votre illustre maître surtout a partagé cette manière de voir, et vous-même en avez reconnu la possibilité avec toute la sincérité qui caractérise le véritable savant.

Vous attendiez seulement, pour vous prononcer également, des recherches nouvelles.

Ces recherches nouvelles, vous avez tenu à les exécuter vous-même, et, on peut le dire, le but de votre carrière scientifique était dès lors fixé.

Berzélius, qui s'était exprimé d'une manière si catégorique sur l'absence de relation simple entre le poids des atomes, a paru un peu déconcerté, — s'il m'est permis de m'exprimer ainsi, — devant le résultat si simple et si net découvert par vous et par Dumas. Il formula quelques objections contre la certitude du résultat. Aujourd'hui, les critiques du célèbre chimiste suédois ne nous paraissent plus si fondées, car la science a éclairé depuis plus d'un point de physique qui devait être obscur pour Berzélius; mais alors, une opinion émise par cet homme, qui a joui d'une autorité scientifique extraordinaire, était bien faite pour jeter au moins le doute dans l'esprit du plus grand nombre et faire admettre que le poids atomique du carbone devait être plus élevé, d'une fraction, que 75.

Vous avez tenu, avant toute autre chose, à résoudre la question soulevée par Berzélius, et, confiant à juste titre non seulement dans votre habileté d'expérimentateur, mais surtout dans votre amour de la vérité, vous avez répondu à votre éminent contradicteur avec un succès décisif.

La détermination du poids de l'atome de carbone a été

reprise courageusement par vous seul. Décidé à ne rien laisser à l'imprévu et à doter la science d'un résultat irréprochable, vous avez consacré plusieurs années de travail à vos nouvelles recherches.

Pour vous mettre à l'abri des erreurs pouvant résulter de la difficulté de peser exactement du graphite, et pour éviter la combustion d'une quantité considérable de diamant, vous avez modifié la méthode suivie d'abord avec Dumas. Vous avez déduit le poids de l'atome de carbone par la comparaison du poids d'anhydride carbonique formé par la réduction d'un poids connu d'oxyde de cuivre sous l'action d'une quantité quelconque d'oxyde de carbone.

Vos expériences, répétées et contrôlées de 1842 à 1845, ont établi d'une manière indéniable que le poids de l'atome de carbone est plus faible que l'admettait Berzélius.

Vous avez donc démontré l'absence de fondement des doutes élevés par Berzélius. Mais l'hypothèse de Prout se trouvait-elle vérifiée pour le carbone? Permettez-moi de citer la phrase par laquelle vous exprimez, avec autant de finesse que de concision, votre opinion sur ce point :

« Je suis pleinement convaincu aujourd'hui, dites-vous,
» que cette limite se trouve entre 75 et 75.06. *Si ce*
» *résultat laisse quelque chose à désirer sous le rapport*
» *spéculatif, il suffit amplement à tous les besoins de*
» *l'analyse chimique la plus rigoureuse possible.* »

Cette réserve faisait présager de nouveaux travaux sur la valeur de l'hypothèse de Prout. Vous y avez consacré effectivement tous vos loisirs pendant un grand nombre d'années, et, il y a trente ans, vous avez fourni au monde

savant un modèle inimitable de déterminations de poids atomiques qui resteront la base la plus solide de nos connaissances sur ces constantes de la nature. En possession alors de renseignements suffisants, vous n'avez plus hésité à prendre catégoriquement position dans le débat. Après avoir déclaré ouvertement qu'au début de vos recherches vous aviez « une confiance presque absolue dans l'exactitude du principe de Prout », vous prononcez la sentence de mort de cette célèbre hypothèse :

« *Il n'existe pas de commun diviseur entre les poids des* » *corps simples qui s'unissent pour former toutes les* » *combinaisons définies* : aussi longtemps que, pour l'éta- » blissement des lois qui régissent la matière, on veut s'en » tenir à l'expérience, on doit considérer la loi de Prout » comme une pure illusion. »

Dans une première série de recherches, résumées sous le titre de *Recherches sur les rapports réciproques des poids atomiques*, parue en 1860 dans les *Bulletins* de notre Académie, vous avez surtout porté vos investigations sur les corps que votre maître vénéré Dumas considérait comme rentrant dans l'hypothèse de Prout, si l'on assignait une autre unité à la matière, c'est-à-dire si l'on admettait l'existence d'une substance première dont le poids atomique serait la moitié ou même le quart de celui de l'hydrogène.

Ces corps étaient l'*azote*, le *chlore*, le *soufre*, le *potassium*, le *sodium*, le *plomb* et l'*argent*. Il serait impossible d'entrer dans le détail des opérations que vous avez faites sans dépasser les limites de temps fixées pour les travaux auxquels l'Académie doit encore procéder aujourd'hui. Je ne rappellerai donc pas les perfectionnements que vous avez apportés aux procédés et aux méthodes de peser,

l'emploi des vases dans lesquels les opérations devaient se passer, et surtout les soins étonnants que vous avez apportés à la préparation à l'état de pureté des substances employées dans vos expériences. Je ferai seulement remarquer que, pour vous mettre à l'abri des causes constantes d'erreur dues à une impureté des matières, vous avez toujours employé des corps préparés par des *méthodes différentes*, et que toutes vos pesées ont été faites dans le vide.

Par sept essais dans lesquels l'argent servait à la préparation du chlorure d'argent, soit par la combustion du métal dans le chlore, soit par la précipitation d'une solution d'azotate d'argent par l'acide chlorhydrique ou le chlorure d'ammonium, suivie de l'évaporation à sec de toute la masse de liquide, ou bien du lavage du chlorure d'argent pour se terminer par la fusion du chlorure d'argent dans une atmosphère d'acide chlorhydrique sec ou d'air atmosphérique, vous avez déterminé le rapport de l'argent au chlore.

Sept essais dans lesquels l'argent se trouvait converti en azotate, que vous fondiez après évaporation à sec de la solution jusqu'à poids constant, vous donnèrent le nombre proportionnel de l'azote à l'argent.

Cinq préparations de sulfure d'argent par combustion du métal dans le soufre ou dans l'acide sulfhydrique et élimination du soufre en excès par volatilisation dans un courant d'anhydride carbonique fixèrent le rapport de l'argent au soufre.

En outre, en précipitant exactement 100 parties d'argent par du chlorure de potassium, du chlorure de sodium ou du chlorure d'ammonium, vous avez déterminé, par trente-neuf expériences, le nombre proportionnel entre l'argent et chacun de ces chlorures.

Procédant d'une manière semblable à l'aide de 100 parties d'azotate d'argent, vous avez obtenu le nombre proportionnel de ce sel aux chlorures alcalins.

La synthèse de l'azotate et du sulfate de plomb vous fit connaître le nombre proportionnel du plomb, et la décomposition du chlorate de potassium fixa le rapport du chlore au potassium.

En comparant tous les nombres obtenus par ces essais, vous avez montré, tout calcul fait, que les poids atomiques de ces éléments ne sont des multiples ni de l'unité, ni de la moitié de l'unité. Les différences entre les nombres calculés et les nombres résultant de l'observation sont de deux à quatorze fois plus grandes que les valeurs extrêmes des résultats fournis par l'expérience pour un même corps.

La question devait donc être considérée comme vidée pour tout esprit dégagé d'idées préconçues.

Après avoir achevé ce travail mémorable, vous aviez acquis le droit de porter vos investigations dans d'autres domaines de la science; mais on ne vous en a pas laissé le loisir.

Vos conclusions ont été admises par la généralité des chimistes; cependant, il faut le dire, elles contrariaient sans doute les idées qu'un certain nombre de savants s'étaient faites *a priori* sur la nature et sur l'origine des corps simples.

L'idée de l'unité de la matière avait quelque chose de séduisant par sa simplicité; puis, dans le domaine des forces physiques, on venait de démontrer que celles-ci pouvaient être ramenées, sinon à un agent unique, au moins à un couple de puissances différentes : la gravité, ou la masse, et le mouvement; la lumière, la chaleur, etc., pou-

vaient engendrer du mouvement et, au rebours, le mouvement pouvait être cause de chaleur; mais on ne possédait toutefois aucun exemple de variation de masse d'un corps par le mouvement.

Cette simplification radicale que les physiciens se sont bien gardé d'exprimer pour la force, certains chimistes ont osé la prononcer, ou tout au moins l'espérer, pour la matière.

Une considération poussait encore dans cette voie de l'unité de la matière, et détermine encore un certain nombre de penseurs à s'y engager aujourd'hui : c'est l'analogie de propriétés manifestée par certains groupes de corps simples, justement classés, pour cette raison, en familles naturelles. Le chlore, le brome et l'iode, pour ne parler que de ces trois éléments, forment des combinaisons avec les métaux dont on ne saurait méconnaître la ressemblance. D'où vient celle-ci? Nous n'en savons encore rien ; mais on comprend que certains esprits se laissent aller à la chercher dans une communauté d'origine des éléments.

Les chefs de cette école ont été surtout Dumas et Marignac.

Reconnaissant la haute valeur de votre travail et acceptant les nombres fournis par vos expériences, ils ont tenté de dégager, en quelque sorte, la responsabilité de l'hypothèse de Prout en attribuant vos résultats péremptoires à des circonstances secondaires ou accidentelles.

Il est inutile de s'arrêter à cette pensée, que l'unité de matière pourrait être reculée plus loin que la moitié ou le quart de l'atome d'hydrogène, et qu'elle se déroberait dans les erreurs d'observation, si faibles, de vos déterminations. Cette hypothèse, bien gratuite, soulève plus de difficultés

qu'elle n'en écarte. Une question d'un autre ordre a été posée par Marignac.

Celui-ci s'est demandé si, comme l'on dit Wenzel, Richter et d'autres chimistes, *les éléments d'un corps sont exactement et d'une manière invariable dans le rapport de leurs poids atomiques*. S'il n'en était pas ainsi, la vérification de l'hypothèse de Prout échapperait nécessairement à l'expérience, car les écarts constatés entre la théorie et la pratique ne seraient alors que l'expression de la variabilité des proportions pondérales suivant lesquelles les corps se combinent.

Pour le surplus, l'opinion de Marignac a une importance que l'on ne saurait exagérer. Elle met en doute toutes les notions fondamentales sur lesquelles se trouvent basées nos connaissances de chimie.

Il faut l'avouer, à l'époque où cette opinion a été formulée, elle était admissible. La loi des proportions définies et la loi des proportions multiples dont la théorie atomique de Dalton n'est que l'expression, ne s'appuyaient pas sur des faits constatés avec toute la rigueur nécessaire. On pouvait les considérer comme des *formules moyennes*, pour ne pas dire comme des *impressions*.

Vous avez compris, cher Maître, toute la nécessité de soumettre à un contrôle minutieux les fondements mêmes de la science. Vous seul étiez en état d'ailleurs de conduire à bien un tel travail, car vous aviez, plus qu'aucun de vos contemporains, l'autorité, la science, la pénétration d'esprit et l'habileté manuelle indispensable pour produire une œuvre en état de répondre à toute objection.

Vous vous êtes remis courageusement au travail, et la chimie vous doit aujourd'hui d'être assise sur des bases aussi certaines que le sont celles de la physique ou de

l'astronomie. Les lois des poids, entrevues par d'autres, ont été seulement démontrées par vous.

Cette partie de votre œuvre se trouve exposée dans les mémoires que vous avez intitulés : *Nouvelles recherches sur les lois des proportions chimiques, sur les poids atomiques et leurs rapports mutuels.*

Marignac avait reconnu que des corps passant généralement pour stables se décomposaient dans certaines conditions. Ainsi, l'acide sulfurique normal émet facilement des vapeurs d'anhydride sulfurique quand la température s'élève et devient proportionnellement plus riche en eau. Selon M. Roscoe, ce fait serait général : un grand nombre d'acides aqueux changent de composition quand la pression que leur vapeur supporte vient à varier pendant la distillation.

Ces observations furent l'origine du doute que Marignac crut devoir exprimer au sujet de la constance de la composition des corps en général. Il s'est demandé si le sulfure et l'azotate d'argent, par exemple, qui avaient servi dans vos recherches précédentes, ne renfermaient pas l'un un excès de soufre, l'autre un excès d'acide azotique. Ou bien, si la composition de ces corps n'est peut-être définie qu'à la limite, de sorte qu'ils pourraient ne pas renfermer leurs éléments dans les rapports rigoureux de leurs poids atomiques.

L'ensemble de vos travaux, si admirablement exécutés, répond déjà à la question posée par Marignac. Pour tout chimiste qui a étudié les conditions de vos expériences, l'invariabilité des rapports en poids des éléments formant les combinaisons est évidente.

Vous avez cependant tenu à soumettre la question à un nouvel examen.

Les facteurs en état de concourir à rendre inconstante la composition des combinaisons peuvent être d'ordre physique ou d'ordre chimique.

Dans un premier mémoire, vous vous occupez de l'influence de la *température* et de la *pression* sur la détermination du rapport proportionnel entre l'argent et le chlorure d'ammonium. Cette détermination, qui se prête à une précision que vous qualifiez à juste titre d'*exactitude mathématique*, permet en effet de faire varier à volonté tantôt la température, tantôt la pression. On peut opérer à la température ordinaire ou à celle de l'eau bouillante pour connaître le rapport cherché, en outre le chlorure d'ammonium peut être préparé à la température ordinaire ou à une température élevée; il peut être volatilisé à chaud sous pression ou dans le vide.

Enfin, l'ammoniaque elle-même, destinée à la production du chlorure, peut être préparée de différentes manières, ce qui augmente encore les moyens de contrôle.

Je ne rappellerai pas les soins étonnants que vous avez mis pour préparer, à l'état de pureté, les matériaux de vos recherches. Pour en donner une idée quelque peu exacte, je devrais m'étendre sur les problèmes les plus difficiles de la statique chimique. Vous me permettrez de dire seulement ce que pensent de vous les maîtres de la science que j'ai eu l'honneur d'approcher à l'étranger : ils vous déclarent le PREMIER ANALYSTE DU SIÈCLE.

Quant aux résultats obtenus par vos travaux, ils ont été ce que vos recherches précédentes pouvaient déjà faire prévoir rationnellement : *la température et la pression se sont montrées sans influence sensible* sur la composition du chlorure d'argent ou du chlorure d'ammonium.

La vérification de la constance de composition des combinaisons, quelle que soit l'influence des facteurs chimiques, présentait une difficulté d'un ordre particulier : la méthode à suivre était encore à trouver.

En effet, il n'est pas possible de vérifier la loi des proportions définies par l'analyse, ou la synthèse, des corps composés. Toute opération chimique de ce genre comprend nécessairement des erreurs d'observation, et il n'est pas possible d'en faire la part qui revient à l'imperfection du travail et la part qui revient à une inconstance possible dans la composition des corps : on se trouve, en un mot, en présence d'un problème indéterminé, comme le serait la solution d'une équation à deux inconnues.

Cette difficulté, vous l'avez cependant résolue par une remarque aussi simple qu'ingénieuse. Il suffit de prouver, avez-vous dit, « que dans les corps binaires et dans les » corps ternaires ayant chacun *deux éléments communs*, » les éléments communs y existent invariablement dans » les mêmes rapports en poids. Ainsi, dans deux corps » AB et ABC, les rapports en poids de A à B doivent être » exactement les mêmes dans AB et dans ABC. »

Ainsi posé, le problème devient indépendant de l'analyse proprement dite. Il suffit de s'assurer, par exemple, si le chlorate d'argent peut être ramené à l'état de chlorure sans qu'une trace de chlore ou d'argent devienne libre.

Vous avez opéré, d'après ce programme, sur le chlorate, le bromate, et l'iodate d'argent. Votre travail, hérissé de difficultés imprévues, n'a pas duré moins de quatre années, mais il vous a donné la satisfaction de vous assurer que la loi des proportions définies est véritablement

une loi mathématique: il vous a permis d'enrichir aussi la science d'un ensemble d'observations et de renseignements d'ordre pratique qui suffiraient à eux seuls pour attirer sur leur auteur la considération du monde savant. La *Royal Society* de Londres a voulu le reconnaître en attachant à vos recherches la médaille de Davy, l'une des plus hautes distinctions qu'il soit donné à un homme de science de posséder.

Votre labeur et votre persévérance infatigable ont été largement récompensés aussi à un autre point de vue. Les travaux de la plus grande partie de votre carrière scientifique forment un ensemble indivisible et rationnel, dans lequel chaque partie nouvelle est un complément des parties précédentes; jamais vous n'avez eu à revenir sur des conclusions antérieures. C'est l'une des plus grandes satisfactions que puisse éprouver un esprit supérieur de constater que ses observations ont toujours été adéquates aux faits et qu'elles ont entre elles quelque chose de cette harmonie supérieure qui émeut l'homme de science dans son étude de la nature.

Le travail qui avait rempli plus de trente années de votre activité scientifique paraissait achevé. Les partisans de l'hypothèse de Prout n'avaient plus aucune objection sérieuse à vous opposer; vous leur aviez appris que leur croyance n'était que la manifestation d'un désir et ne répondait à aucun fait certain, lorsqu'un événement scientifique inattendu, pour ainsi dire, appela, pour la troisième fois, l'attention sur la question de l'unité de la matière. L'Académie ne peut que s'en féliciter, car elle lui doit d'avoir été enrichie, de votre part, d'un travail magistral nouveau par lequel vous avez inscrit, une fois de plus, son

nom et le vôtre dans l'histoire des faits scientifiques les plus considérables de notre époque.

Le détail de cette œuvre est encore inédit; mais vous avez bien voulu en donner un aperçu dans le discours sur la nature de la lumière solaire que vous avez prononcé, l'année dernière, en séance publique de la Classe des sciences.

Lockyer avait observé, dans ses études spectroscopiques de la lumière solaire et de la lumière de certaines nébuleuses, des faits aussi remarquables qu'inattendus. Les raies brillantes obtenues, par exemple, par l'analyse prismatique de la chromosphère solaire diffèrent, selon lui, par leur forme, leur longueur et leur structure, des raies que l'on peut observer en faisant, dans les conditions ordinaires de température, l'analyse spectrale d'une flamme contenant des vapeurs d'un composé métallique volatilisable.

Il crut observer, d'autre part, que des flammes lumineuses, très chaudes, de certains métaux donnaient les raies caractéristiques d'autres éléments; ainsi le spectre du cuivre laisserait voir les raies du calcium, les spectres du potassium et du sodium montreraient celles de l'hydrogène, etc.

En rapprochant ces observations, il pensa pouvoir donner l'explication de ces faits par la dissociation des corps par la chaleur : ceux-ci se résoudraient, selon lui, en éléments plus simples connus ou inconnus. Les anomalies constatées dans l'analyse des corps célestes devaient s'expliquer de la même manière. Le soleil et la plupart des nébuleuses ne contiendraient pas seulement certains éléments dont notre terre est formée, mais en outre les produits de dissociation de ces éléments. Plus la température d'un astre est élevée,

plus, d'après Lockyer, la matière qui le constitue est simplifiée.

Il faut en convenir, l'idée de Lockyer est séduisante : l'univers nous apparaîtrait comme comprenant non seulement des mondes à des degrés divers de condensation physique ou mécanique, mais encore en état d'évolution chimique depuis une substance de simplicité absolue jusqu'à des états de composition de plus en plus compliqués. L'analyse spectrale aurait, une fois de plus, permis de découvrir, dans les profondeurs de l'espace, des faits que la terre nous cachait.

Mais tout ceci n'était qu'un rêve de la science; il vous a été donné de le dissiper. En accordant nos connaissances avec les réalités de la nature, vous nous avez ouvert une perspective nouvelle au lieu de nous marquer, comme le célèbre spectroscopiste anglais, une limite désespérante à nos recherches. La belle pensée de notre immortel confrère Houzeau, qui disait la nature plus belle que l'imagination la plus brillante des poètes ne pouvait la concevoir, s'est trouvée vérifiée une fois de plus.

A la suite d'un travail de plus de dix années, vous avez pu formuler les conclusions suivantes :

« Les éléments que l'immortel Lavoisier nous a légués » sont immutables par les forces dont nous pouvons dis- » poser actuellement. » Mais les spectres de ces éléments ne sont pas les mêmes selon que leur lumière est due à une élévation de la température de leur vapeur ou à une décharge électrique. Le spectre calorifique et le spectre électrique ne sont pas superposables.

Appliquant, à votre tour, ce fait fondamental aux observations du spectre solaire, vous avez montré que la

lumière de cet astre a les propriétés de la lumière électrique obtenue par une décharge disruptive et non exclusivement celles d'un foyer incandescent, et vous avez pu dire finalement que l'astre du jour est un phare électrique.

Votre travail ouvre un champ nouveau aux spéculations sur la constitution solaire ; mais, avec votre prudence scientifique habituelle, vous avez laissé à d'autres le soin de poser à la science les questions nouvelles que votre étonnante découverte ne manquera pas de soulever. Ayant eu à combattre l'influence de l'imagination sur nos connaissances, vous n'avez pas voulu vous aventurer sur un terrain dont vous aviez appris à vous défier.

Le pâle résumé que vous venez d'entendre de vos travaux fondamentaux ne retrace que les épisodes principaux de votre carrière scientifique.

Vous avez préludé à votre œuvre capitale par des travaux qui permettaient de prédire la destinée scientifique à vous réservée. « L'avenir a son ombre dans le présent », a dit un penseur; l'Académie des sciences de Belgique a su reconnaître votre génie et votre gloire dans vos travaux sur la phloridzine, sur la préparation, la composition, et les propriétés de l'acétal, sur l'action de l'hydrogène sur les matières chlorées : et elle n'a pas hésité à vous appeler à elle, il y a aujourd'hui un demi-siècle. C'est que vos travaux n'étaient pas seulement riches de promesses, mais ils donnaient hypothèque sérieuse, s'il m'est permis de me servir de cette expression, sur vos qualités intellectuelles et morales ainsi que sur votre esprit scientifique.

Au cours de vos recherches, vous avez enrichi, en outre, la chimie analytique et les applications de la chimie

à l'industrie de découvertes de haute valeur. Votre science extraordinaire, la pénétration de votre esprit, l'intégrité de votre caractère vous ont valu d'être appelé à la solution des questions les plus difficiles et les plus délicates dans des domaines variés.

Dans chaque travail entrepris par vous, on retrouve la main du maître. On n'a pas oublié et l'on n'oubliera jamais la sensation produite, non seulement parmi les savants, mais dans le monde entier, lorsque, appelé par les tribunaux du pays à prêter votre concours à l'éclaircissement d'un procès célèbre, vous avez pu, par un prodige d'habileté dans le travail et de sagacité, confondre un criminel en lui mettant sous les yeux quelques gouttes d'un poison, pour ainsi dire inconnu alors, que vous étiez parvenu à extraire du cadavre de la victime et même du plancher du lieu où le crime avait été accompli. On ne saurait s'exagérer les difficultés que vous avez pu surmonter dans cette expertise médico-légale. Pour n'en donner qu'une vague idée, il faudrait tracer le tableau des connaissances que l'on avait à cette époque en matière de toxicologie et faire voir que non seulement les propriétés de l'alcaloïde découvert par vous dans le corps de la victime étaient aussi bien qu'inconnues, mais que l'on n'était pas même en possession d'une méthode certaine pour s'assurer de la présence ou de l'absence d'un corps de l'espèce parmi des matières d'autre genre. Vous avez dû tout découvrir et vous avez réussi dans cette œuvre, de manière à lever le doute et à permettre à la justice de suivre son cours. La méthode inventée par vous est encore appliquée et connue aujourd'hui sous votre nom.

Dans le domaine de l'application des sciences à l'indus-

trie, les services que vous avez rendus ne sont pas moins éclatants. S'il se rencontre encore dans notre pays des hommes prompts à oublier ce qu'ils doivent à la science, s'il en est qui affectent d'ignorer que la fabrication de mille objets destinés à l'augmentation de notre bien-être matériel, n'a été possible qu'à la suite du développement intellectuel produit par l'ensemble des travaux exécutés dans tous les domaines et dans toutes les directions par les pionniers de la science, leur ingratitude ne saurait vous atteindre. Il y a dans l'homme un sentiment de la justice qui finit par triompher quand le temps a effacé les suggestions d'ordre personnel. L'humanité a immortalisé tous les hommes qui se sont consacrés au culte de la pensée ou qui se sont dévoués pour elle, tandis qu'elle n'a gardé le souvenir que d'un seul Crésus.

L'énumération des titres que vous avez à sa reconnaissance n'est pas complète. Il y aurait à mentionner surtout les services rendus par vous au pays en votre qualité de Commissaire des monnaies du ministère des finances, de Conseil de la Banque nationale, de Membre de la commission internationale des poids et mesures; à retracer les monuments scientifiques que vous avez élevés dans chacune de ces carrières, et à constater une fois de plus la supériorité de l'homme formé par le libre travail de la pensée et de la recherche scientifique sur celui qui n'a reçu, par une éducation spécialisée trop hâtivement, que la connaissance des faits d'application immédiate.

Mais il y a une partie de votre activité que je demande encore la permission de découvrir. J'ose le faire, parce que je suis certain d'être, auprès de vous, l'interprète des sentiments de reconnaissance de tous ceux qui se souviennent,

avec émotion, des bienfaits que vous avez répandus sur eux.

Je veux parler des services que vous avez rendus au pays en votre qualité de professeur, ainsi que des efforts que vous n'avez cessé de faire pour conserver à l'enseignement supérieur la force et la considération sans lesquelles il lui est impossible d'accomplir sa mission.

Attaché pendant trente années à notre École militaire en qualité de professeur de chimie, vous avez contribué à former cette pléiade d'officiers distingués, sur la science et sur les qualités desquels le pays peut compter chaque jour.

Le corps de notre artillerie et celui de notre génie militaire comprennent un grand nombre d'hommes qui ont illustré leur nom. Par la nature de leur mission et de leurs occupations, ils ne pouvaient, à la vérité, vous suivre dans votre science de prédilection comme d'aucuns l'auraient sans doute désiré; mais vous avez développé en eux l'amour et le respect de la science qui les guide aujourd'hui dans leurs travaux.

Par vos éloquentes leçons, tout autant que par votre exemple, vous les avez persuadés que l'origine de tout progrès se trouve dans le travail. Les méthodes à suivre pour arriver à connaître ne sont pas particulières à une science déterminée; elles sont générales, parce que les lois de la pensée sont indépendantes du but spécial à atteindre.

Le corps de nos officiers travaille à son perfectionnement en suivant la bonne voie : celle de la science. Ce n'est pas à l'École militaire que l'on entendrait dire que la science obscurcit le jugement de l'ingénieur, et

que, comme pour certains médicaments, sans doute, elle n'exerce un effet bienfaisant que si l'on ne dépasse pas une *dose maxima.*

Les officiers, vos anciens élèves, parlent tous de vous avec la plus grande vénération; ils se rappellent encore les conversations que vous aviez avec eux, la leçon faite, sur les principes de votre science, et ils aiment à redire la hauteur à laquelle vous éleviez vos considérations.

Mais ce n'est pas l'École militaire seule qui a joui de vos bienfaits. Votre influence précieuse s'est fait sentir sur tout le pays. Votre grande autorité scientifique, votre célébrité autant que votre intégrité vous ont valu d'être appelé dans les conseils du Gouvernement toutes les fois que celui-ci avait à cœur de confier une chaire, dans l'enseignement, à un homme qui fût à la hauteur de sa mission. Vous ne vous êtes laissé guider, alors comme toujours, que par la pensée du bien à réaliser, et vous avez évité l'accomplissement d'actes inspirés parfois par le besoin de récompenser des services étrangers à la science.

Les bienfaits que le pays vous doit ne seront oubliés de personne, et, s'il est permis d'emprunter une inscription qui orne une médaille que la Monnaie de Hollande vous a destinée en reconnaissance de vos services, j'ajouterai pour terminer :

Servatus Stas et usque memoria stabis. »

Ces lectures sont accueillies, chaque fois, par les applaudissements unanimes de l'assemblée.

M. Tiberghien s'adresse de nouveau à M. Stas en ces termes :

« Cher et illustre confrère! Veuillez accepter, en souvenir de votre Jubilé, le *Médailler* qui vous est offert par l'Académie et l'*Album* qui contient les adresses et les félicitations des corps savants de la Belgique et de l'étranger (Hollande, Angleterre, France, Allemagne, Bavière, Italie, Russie, États-Unis, etc.) (1). » (*Applaudissements prolongés.*)

La parole est donnée à M. Vanderkelen, bourgmestre de la ville de Louvain, lequel remercie l'Académie pour l'honneur fait aux délégués du conseil communal d'avoir pu venir en personne remettre à leur illustre compatriote l'Adresse qui lui a été votée

Sur l'invitation de M. Vanderkelen, M. De Coster, échevin de l'instruction publique, donne lecture de cette Adresse, qui soulève aussi les plus chaleureux applaudissements.

M. Tiberghien répond de la manière suivante :

« Au nom de l'Académie, je remercie l'administration » communale de la ville de Louvain pour sa noble parti- » cipation à cette manifestation. » (*Applaudissements.*)

---

(1) Ces Adresses ainsi que les noms des souscripteurs à la médaille figurent dans le Livre commémoratif publié à l'occasion du jubilé de M. Stas.

M. Stas, sous l'empire de la plus profonde émotion, ne peut prononcer que ces paroles :

« Mes chers confrères, mes chers concitoyens, je vous » remercie! »

La manifestation étant terminée, la délégation de la ville de Louvain se retire.

Élection du secrétaire perpétuel de l'Académie.

L'Académie se constitue en comité secret.

M. le président rappelle que c'est la première fois que l'Académie se réunit en assemblée générale des trois Classes depuis la mort de M. Liagre (1). « Je crois être, dit-il, l'organe des sentiments unanimes de la compagnie, en payant un juste tribut de regrets et de reconnaissance à celui qui pendant dix-sept ans illustra l'Académie comme secrétaire perpétuel. »

M. Tiberghien invite ensuite M. Marchal à donner lecture des extraits suivants des procès-verbaux des séances de la Commission mixte pour le remplacement de M. Liagre (2).

« Dans la première séance, tenue le samedi 2 mars, la Commission, après un échange d'observations sur le

---

(1) 13 janvier 1891.

(2) Cette Commission se composait de MM. Tiberghien, président de l'Académie, P.-J. Van Beneden et Stas, délégués de la Classe des sciences, de Laveleye et Lamy, délégués de la Classe des lettres, et Fétis et Hymans, délégués de la Classe des beaux-arts; M. Marchal remplissait les fonctions de secrétaire.

mandat dont elle a été investie au nom des trois Classes, a adopté à l'unanimité la proposition suivante, présentée par M. Tiberghien.

« La Commission mixte instituée en 1891 pour le remplacement du secrétaire perpétuel décédé :

» Vu les procès-verbaux des séances de la Commission instituée en 1874 pour le même objet, et de la séance générale des trois Classes du 5 mai 1874;

» Considérant qu'il est de l'intérêt de l'Académie, au triple point de vue de ses finances, de son administration et de sa renommée, de n'avoir qu'un seul secrétaire pour les trois Classes, de l'obliger à résider dans l'agglomération bruxelloise et d'attribuer à ses fonctions le caractère de la perpétuité;

» Considérant qu'une modification aux statuts organiques de la Compagnie ne peut se faire que dans une assemblée générale annuelle, qu'elle doit être votée par les trois quarts des membres présents et soumise à l'approbation du Roi;

» Considérant qu'une modification adoptée dans ces conditions entraînerait pour l'Académie une situation provisoire préjudiciable à tous ses intérêts;

» Estime qu'il y a lieu de maintenir dans leur intégrité les articles 13, 14 et 15 des statuts concernant le secrétaire perpétuel. »

Conformément à l'article 13 des statuts organiques de l'Académie, l'Assemblée procède à l'élection.

Les suffrages se portent sur M. le chevalier Edmond Marchal, membre de la Classe des beaux-arts et secrétaire adjoint de l'Académie.

Sa nomination sera soumise à l'approbation du Roi.

M. Marchal demande la parole et s'exprime dans les termes suivants :

MESSIEURS ET HONORÉS CONFRÈRES,

« Je vous remercie bien sincèrement pour vos témoignages d'estime et de confiance. Pendant les seize années que j'ai passées auprès de M. Liagre, j'ai pu apprécier comme vous ses hautes qualités. J'espère apporter le même dévouement ainsi que la même intégrité de caractère et de sentiment à servir les intérêts de l'Académie. (*Applaudissements.*)

PROPOSITION DE MODIFIER LE PARAGRAPHE 3 DE L'ARTICLE PREMIER DU RÈGLEMENT GÉNÉRAL DE L'ACADÉMIE.

D'après son ordre du jour, l'assemblée est appelée à se prononcer sur les conclusions des rapports suivants, adoptés, en ce qui concerne la Classe des lettres, dans sa séance du 6 avril, et répondant à la question soulevée par la section centrale de la Chambre des représentants, « d'attribuer à l'Académie flamande tout ce qui concerne » les lettres flamandes ».

Rapport de M. Wagener, premier commissaire.

« En séance du 2 février dernier, la Classe des lettres m'a désigné, conjointement avec mes honorables confrères, MM. Rolin-Jaequemyns et Wauters, pour lui présenter un rapport sur une question posée au Gouvernement par la

section centrale de la Chambre des représentants chargée de l'examen du projet de budget du Département de l'Intérieur et de l'Instruction publique, pour 1891.

La section centrale demande si l'on ne pourrait pas remanier les attributions des Académies, de manière à attribuer à l'Académie flamande *tout ce qui concerne les lettres flamandes.*

Voici quelle est à ce sujet ma manière de voir.

L'article 17 des Statuts organiques de l'Académie, approuvés par arrêté royal du 1er décembre 1845, porte ce qui suit :

« Le Roi décrète un règlement général.

» Il ne peut y être apporté de changements qu'une fois » par an, dans la séance générale des trois Classes men- » tionnée ci-après; ces changements doivent avoir obtenu » l'assentiment des deux tiers des membres présents, et » ils sont soumis à l'approbation du Roi. »

D'après l'article 19, la séance générale à laquelle il est fait allusion ci-dessus a lieu, chaque année, au mois de mai.

D'autre part, l'article 1er du Règlement général de l'Académie, adopté par arrêté royal du 1er décembre 1845, est conçu dans les termes suivants :

« L'Académie est divisée en trois Classes : celle des » sciences, celle des lettres et celle des beaux-arts.

» La Classe des sciences est divisée en deux sections, » savoir, etc.

» La Classe des lettres est également partagée en deux » sections : celle d'histoire et des lettres, et celle des » sciences morales et politiques.

» La première comprend l'histoire nationale, l'histoire » générale, l'archéologie, les langues anciennes et les

» littératures française *et flamande;* la seconde com-
» prend, etc. »

Il résulte clairement des articles transcrits plus haut :

1° Que, d'après le Règlement général de l'Académie, l'étude de la littérature flamande fait partie intégrante des attributions de la Classe des lettres;

2° Qu'aux termes des Statuts organiques, ces attributions ne peuvent être modifiées qu'au mois de mai, en séance générale des trois Classes, avec l'assentiment des deux tiers des membres présents et moyennant l'approbation du Roi.

Il n'appartient donc pas à la Classe des lettres de prendre, comme telle, une résolution définitive au sujet de cette question, qui doit nécessairement être soumise à l'ensemble des trois Classes.

Quant au fond de la question, j'estime qu'il n'y a pas lieu d'accueillir la proposition implicitement comprise dans la demande adressée au Gouvernement par la section centrale. En effet, cette proposition, si elle était adoptée, altérerait profondément et dans son essence même le caractère de notre Compagnie. Celle-ci porte actuellement le titre d'Académie royale de Belgique. Or, elle cesserait de mériter ce titre si l'étude de la littérature flamande lui était enlevée. La Belgique a l'avantage de posséder deux langues nationales qui, à toutes les périodes de son histoire, ont exercé l'une sur l'autre une influence considérable et féconde. Depuis plusieurs années les efforts du Gouvernement et des Chambres tendent constamment à répandre de plus en plus, parmi tous les habitants du royaume, la connaissance de ces deux idiomes.

Ne serait-ce pas aller directement à l'encontre de ce but vraiment patriotique que de couper en deux, au point de

vue du français et du flamand, l'Académie royale de Belgique qui, par son institution et la manière dont elle est organisée en fait, peut être considérée, à bon droit, comme la plus haute représentation de la littérature nationale?

On comprend que le Gouvernement ait voulu encourager, par la création d'une Académie spéciale, l'étude de la littérature flamande, qui, à raison de circonstances particulières, a eu quelque peine à se développer. Mais il n'a pas pu entrer dans ses intentions de priver les meilleurs d'entre nos littérateurs flamands de l'honneur de figurer parmi les membres de l'Académie royale de Belgique, dont le prestige, *quoi qu'on dise et quoi qu'on fasse*, sera probablement toujours, à cause de son caractère général, de beaucoup supérieur à celui de l'Académie flamande.

D'ailleurs, que faut-il entendre par ces mots : *tout ce qui concerne les lettres flamandes?*

S'appliquent-ils exclusivement à la littérature proprement dite : poésie, romans, nouvelles, œuvres oratoires, et l'Académie royale de Belgique serait-elle simplement dessaisie de l'étude d'œuvres flamandes purement littéraires?

Dans ce cas, que de conflits! Ainsi, par exemple, le prix fondé par le baron de Saint-Genois doit être décerné tous les dix ans à l'auteur du meilleur mémoire écrit en flamand, en réponse à une question d'*histoire ou de littérature*, proposée par la Classe des lettres. Comment, en supposant même qu'on ait le droit d'attribuer à l'Académie flamande un prix destiné par son fondateur à l'Académie royale de Belgique, comment pourrait-on arbitrairement dédoubler ce prix, de façon à le faire décerner tantôt par

l'une, tantôt par l'autre de ces deux Compagnies, suivant qu'il s'agirait d'histoire ou de littérature?

Dans l'hypothèse contraire, si les mots *lettres flamandes* devaient être interprétés dans un sens plus étendu, de façon à comprendre également l'histoire, la philosophie, les sciences politiques, dont assurément les produits peuvent revêtir au plus haut degré un caractère littéraire, que de difficultés d'une autre nature!

Bornons-nous à en citer une seule. M^me^ veuve Anton Bergmann, qui a donné à l'Académie royale de Belgique une somme de *cinq mille francs*, pour la fondation d'un prix décerné tous les dix ans à la meilleure histoire, écrite en néerlandais, d'une ville ou d'une commune des localités flamandes de la Belgique, n'aurait-elle pas le droit de protester énergiquement si l'on prétendait attribuer cette somme à l'Académie flamande, qu'elle n'a point visée dans son acte de donation, et qui peut (ceci n'est qu'une simple hypothèse) ne lui inspirer ni confiance, ni sympathie?

En ce qui concerne les concours destinés à récompenser des ouvrages écrits soit en français, soit en flamand, il est évident que l'Académie flamande n'aurait point qualité pour les organiser et les juger.

Il faudra donc, de toute nécessité, continuer à constituer la Classe des lettres de l'Académie royale de Belgique de telle sorte qu'elle renferme dans son sein des représentants autorisés de la littérature flamande. Pourquoi dès lors considérer l'Académie flamande comme plus apte que la Classe des lettres de l'Académie royale de Belgique à décerner les prix de littérature flamande, dont la collation lui a été attribuée par une série d'arrêtés royaux?

Je crois en avoir dit assez pour motiver mon opinion.

Je ne pense pas, je le répète, que la Classe des lettres ait, comme telle, à se prononcer sur la question posée à l'Académie par le Gouvernement. Mais j'exprime le vœu que les considérations qui précèdent soient communiquées aux membres des trois Classes de notre Compagnie, avant la séance générale réglementaire du mois de mai, afin qu'ils puissent apprécier, en parfaite connaissance de cause, la demande qui leur sera soumise. »

—

Rapport de M. Rolin-Jaequemyns, deuxième commissaire.

« J'adhère d'autant plus énergiquement aux conclusions de mon honorable confrère, M. Wagener, qu'il ne s'agit pas ici d'une modification de détail au règlement de l'Académie, mais d'un changement essentiel, dont le résultat serait de dénaturer le caractère fondamental, historique, de notre institution.

Celle-ci est en effet l'héritière de l'Académie impériale et royale des sciences et belles-lettres, fondée en 1769 par l'impératrice Marie-Thérèse, la continuatrice de l'Académie royale des sciences et belles-lettres, rétablie en 1816 par le roi Guillaume I^er^. En vertu de ses statuts organiques, notre Compagnie s'appelle « l'Académie.. *de Belgique* ». Cela signifie, à moins que les mots ne perdent leur sens, que rien de ce qui intéresse les sciences, les lettres et les beaux-arts EN BELGIQUE ne doit lui être étranger.

La question de la section centrale de la Chambre des représentants, transmise à l'Académie par M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique, nous place en présence du dilemme suivant :

Ou bien une institution nationale, fondée il y a plus de

cent vingt ans, et qui s'appelle depuis près d'un demi-siècle l'*Académie de Belgique*, pourrait être considérée comme répondant encore à son nom, si elle ne s'occupait plus désormais que des lettres françaises, et si elle abandonnait à une autre institution, à peine créée, le monopole des lettres flamandes;

Ou bien l'*Académie de Belgique*, c'est-à-dire l'Académie de la nation belge tout entière, de la partie qui parle le français comme de celle qui parle le flamand, doit subir une véritable *capitis diminutio*, et ne plus s'appeler que « l'Académie *française* .... de Belgique », ou « l'Académie de la Belgique .... française ».

Adopter le premier terme du dilemme, ce serait faire injure aux lettres flamandes, qui ont autant de droit que les lettres françaises à occuper l'attention d'une académie belge;

Adopter le second terme du dilemme, ce ne serait pas seulement faire une injure imméritée à la Compagnie qui a compté parmi ses membres : Willems, David, Conscience, Van Duyse, Van Beers, Heremans, Nolet de Brauwere van Steeland, Snellaert et tant d'autres illustres représentants de la littérature flamande; ce serait encore encourager une tendance déplorable, qui menace de faire dégénérer le mouvement flamand, si pur, si noble et si juste dans ses origines, en une œuvre dangereuse de division et d'exclusivisme antipatriotique.

« N'ayons qu'un cœur pour aimer la patrie,
» Et deux lyres pour la chanter. »

Ainsi s'exprimait, il y a bien des années déjà, un membre de notre Compagnie, le baron de Reiffenberg. Le large sentiment qui se traduit en cette forme poétique est encore,

cela est certain, celui de toute l'Académie! Le point de vue étroit qu'impliquerait notre consentement à ne plus nous occuper des lettres flamandes, à ne plus entendre résonner une des deux « lyres nationales », ne saurait être le nôtre.

Je conclus donc, Messieurs, dans le même sens que votre premier commissaire. »

Rapport de M. Alphonse Wauters, troisième commissaire.

« Je ne puis que me rallier aux idées exprimées par mes collègues, d'autant plus que, dans une séance précédente, j'ai fait remarquer combien il était fâcheux de voir l'Académie royale de Belgique dépouillée, au profit de l'Académie flamande, de l'une des grandes entreprises dont elle avait été chargée par l'arrêté royal du 1er décembre 1845, et qu'elle avait heureusement réalisée en publiant un nombre considérable de volumes constituant d'anciens monuments de la littérature flamande (voir l'*Annuaire de l'Académie pour 1891*, p. 54). Je me réfère donc à ce que j'ai dit dans cette circonstance, et j'insiste encore une fois sur la nécessité de ne pas amoindrir, en les morcelant, les grands travaux de toute nature auxquels est vouée notre Académie. »

Les conclusions de ces trois rapports sont adoptées par l'assemblée générale à l'unanimité moins une voix.

Ces rapports ainsi que le vote émis par l'assemblée seront communiqués à M. le Ministre de l'Intérieur pour être transmis à la section centrale de la Chambre des représentants.

Rapport sur les travaux de la Commission de la Biographie nationale pendant l'année 1890-1891.

M. Ferd. Vander Haeghen vient prendre place au bureau pour donner lecture, en sa qualité de secrétaire, du rapport suivant sur les travaux de la Commission de la *Biographie nationale* pendant l'année 1890-1891 :

Messieurs,

« En commençant ce rapport sur les travaux de la Commission de la *Biographie nationale*, nous devons rendre un dernier hommage à la mémoire de trois de nos collègues qui collaboraient à notre œuvre : MM. P. De Decker, J.-B. Liagre et Kervyn de Lettenhove. Ils comptaient parmi les illustrations de l'Académie, et les regrets que leur mort a causés sont loin d'être éteints dans nos cœurs. Absorbés par d'autres travaux, ces éminents collaborateurs n'ont pu donner à la *Biographie nationale* tout le temps qu'ils désiraient et que nous souhaitions leur y voir consacrer; mais ils n'en ont pas moins fourni des notices aussi importantes qu'érudites. C'est ainsi que M. P. De Decker a écrit la biographie de Jules de Saint-Genois des Mottes, le premier président de notre Commission; M. Liagre, celles de quelques notabilités militaires, dont il pouvait retracer la vie et apprécier le mérite avec une compétence toute spéciale; M. Kervyn de Lettenhove, celles de personnages auxquels s'attache un haut intérêt historique, tels que Jacques d'Artevelde, Bouchard d'Avesnes,

Jean de Beaumont, Bertrand de Rays, Georges Chastellain, etc. En sa qualité de secrétaire perpétuel de l'Académie royale, M. Liagre faisait partie de notre Commission et il assistait, avec une grande régularité, à nos réunions, où il apportait l'autorité de sa connaissance parfaite des règlements et des usages académiques. La Commission de la *Biographie nationale* s'associe au deuil que la perte de ce très éminent et très regretté confrère a causé à l'Académie tout entière.

Pour réparer les brèches que la mort fait impitoyablement dans nos rangs, nous avons soin d'attacher toujours à notre œuvre de nouveaux travailleurs aussi savants que dévoués. Parmi ceux qui sont venus augmenter ainsi la liste déjà longue de nos collaborateurs, nous citerons : MM. de Gamond, avocat général, à Gand; Ch. Michel, professeur à l'Université de Gand; Ch. Bergmans, chargé de cours à l'Université de Gand; Alfred de Ridder, docteur en sciences historiques, à Louvain; Albert Marchant, avocat, à Gand; Léon Goemans, docteur en philosophie et lettres, à Louvain; Maurice Falloise, avocat, à Liège; etc. Grâce à ces nouvelles recrues, le nombre total des collaborateurs dont la *Biographie nationale* s'est assuré le concours, est actuellement de près de cent, et nos confrères en forment une bonne partie. C'est avec la plus vive satisfaction que nous les voyons s'associer à l'œuvre dont ils ont remis l'exécution entre nos mains, et qui ne peut répondre à l'attente légitime du public lettré et savant que par l'union des efforts de tous les hommes d'étude.

Conformément à l'article 2 du règlement de la Commission, au mois de juin dernier, les trois Classes ont renouvelé, pour un terme de six années (1890-1896), le mandat de leurs délégués. La Classe des beaux-arts avait

précédemment porté ses suffrages sur MM. F.-A. Gevaert et Jean Rousseau pour remplacer MM. Ad. Siret et L. de Burbure, décédés, tandis que la Classe des sciences avait désigné M. G. Van der Mensbrugghe pour remplacer M. L.-G. de Koninck, également décédé. La nouvelle Commission sexennale se compose ainsi de :

MM. P.-J. Van Beneden, président, délégué de la Classe des sciences;

Alph. Wauters, vice-président, délégué de la Classe des lettres;

Ferd. Vander Haeghen, secrétaire, délégué de la Classe des lettres;

Fr. Crépin, délégué de la Classe des sciences;

G. Dewalque, délégué de la Classe des sciences;

G. Van der Mensbrugghe, délégué de la Classe des sciences;

X***..., délégué de la Classe des sciences (en remplacement de M. J.-B. Liagre, décédé);

Alph. Le Roy, délégué de la Classe des lettres;

L. Roersch, délégué de la Classe des lettres;

J. Stecher, délégué de la Classe des lettres;

H. Hymans, délégué de la Classe des beaux-arts;

M. Rooses, délégué de la Classe des beaux-arts;

J.-B. Rousseau, délégué de la Classe des beaux-arts;

F.-A. Gevaert, délégué de la Classe des beaux-arts; et

Ad. Samuel, délégué de la Classe des beaux-arts.

Le Comité de revision, à qui incombe, concurremment avec le secrétariat, la tâche délicate d'examiner les notices manuscrites avant leur envoi à l'impression, continue à se composer de MM. G. Dewalque, Alph. Le Roy et Alph. Wauters. Les fonctions de secrétaire-adjoint sont remplies, depuis le 9 avril 1889, par M. Paul Bergmans, docteur en philosophie et lettres.

En réélisant vos délégués, Messieurs, vous leur avez donné une preuve de confiance qui constitue pour eux un témoignage des plus honorables et qui est, en même temps, je crois pouvoir le dire avec un de mes prédécesseurs, une approbation de la direction imprimée à la *Biographie nationale*, et une appréciation de nos constants efforts pour la réussite de l'œuvre.

Dans le dernier rapport, nous vous annonçions, pour la fin de l'année, l'apparition du premier fascicule du tome XI. Ce fascicule, qui se compose de dix feuilles d'impression et comprend cent trente-six notices *(Labare-Lannoy)*, a été distribué au mois de novembre 1890. Il ne manque plus qu'une feuille d'impression pour pouvoir donner un second fascicule qui comprendra les notices *Lannoy-Leernout*, et que nous espérons pouvoir faire paraître d'ici à un mois et demi. Nos cartons renferment le manuscrit à peu près complet de la fin de la lettre *L*, ce qui nous mettra à même de continuer l'impression aussi rapidement que nous le permettent les ressources limitées de notre budget. Il ne manque plus, dans cette série, qu'une quinzaine de notices que les auteurs ont promis d'envoyer sans retard. Nous leur rappelons ici leur promesse.

Qu'il nous soit aussi permis d'insister à nouveau pour que les auteurs chargés d'écrire des notices dans la lettre *M*, nous les fassent parvenir au fur et à mesure de leur achèvement. Déjà l'an dernier, nous appelions l'attention sur ce point, et nous citions nos prédécesseurs dans leurs plaintes sur le retard que certains de nos collaborateurs mettent à nous envoyer leurs articles. Nous sommes forcés d'y revenir encore, parce que le progrès qui s'est manifesté sous ce rapport n'est pas aussi grand que nous le désirerions. Les collaborateurs objectent que l'impression n'est

pas assez avancée pour qu'il y ait urgence de fournir leur travail; mais ils oublient qu'avant d'être livré à l'imprimeur, leur manuscrit doit être soumis à l'examen attentif des membres du comité de revision et du secrétariat; que les observations des reviseurs obligent parfois à retourner la notice à l'auteur, avec prière de la revoir en tenant compte de ces observations; enfin, que le manuscrit ainsi modifié doit être examiné à nouveau. Ces multiples opérations prennent plusieurs mois, et nous voudrions qu'aucun de nos collaborateurs ne l'oubliât, afin que l'impression de la lettre *M* puisse commencer aussitôt après l'achèvement de la lettre *L*, c'est-à-dire vers le mois de novembre.

A la fin de cette dernière année académique, nous avons également envoyé à tous nos collaborateurs les listes provisoires *N-O*, en les priant d'y choisir les personnages dont ils désireraient écrire la biographie. Leurs réponses nous sont parvenues, et la Commission ne tardera pas à faire la répartition définitive des notices.

Comme vous le voyez, Messieurs, la *Biographie nationale* est en bonne voie, non seulement d'exécution, mais encore d'achèvement. Nous n'épargnerons aucun soin pour maintenir l'allure régulière imprimée à notre entreprise, trop heureux de pouvoir contribuer ainsi, dans la mesure de nos forces, à une œuvre aussi éminemment patriotique. »

Des remerciements sont votés à la Commission ainsi qu'à son honorable secrétaire.

Ce rapport sera transmis à M. le Ministre de l'Intérieur.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 6 mai 1891.

M. H. Hymans, directeur.

Sont présents : MM. Éd. Fétis, vice-directeur ; C.-A. Fraikin, Ernest Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, Ad. Pauli, G. Guffens, Jos. Schadde, Th. Radoux, Jos. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, G. Biot, Edm. Marchal, Henri Beyaert, J. Rousseau, Al. Markelbach, Max. Rooses, J. Robie et G. Huberti, *membres*.

M. F. Terby, correspondant de la Classe des sciences, assiste à la séance.

M. Edm. Marchal ff. de secrétaire.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique transmet :

1° Une ampliation de l'arrêté royal en date du 13 avril dernier, approuvant l'élection de M. Gustave Huberti, professeur au Conservatoire royal de Bruxelles, en qualité de membre titulaire de la Classe des beaux-arts;

2° L'itinéraire proposé par M. Adolphe Kockerols, lauréat du dernier concours Godecharle pour l'architecture. — Renvoi à la section d'architecture.

— M. Gustave Huberti, élu membre, et M. Jean van den Eeden, élu correspondant, remercient pour leur élection.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique demande l'avis de la Classe sur le nouveau modèle soumis par M. A. Vandenkerckhove-Saïbas du buste de feu Eug. Defacqz, ancien membre de la Classe des lettres. — Renvoi à la section de sculpture.

— Le même Ministre demande aussi l'avis de la Classe sur la demande qui lui a été adressée par l'administration communale de la ville de Gand, afin d'obtenir le concours pécuniaire de l'État en vue de l'acquisition du tableau de de M. Montald, *l'Antagonisme social*, qui a fait l'objet de l'envoi réglementaire de ce lauréat des concours de Rome. — Renvoi à la section de peinture, à laquelle a été adjoint M. Fétis, comme rapporteur.

— Le même Ministre envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Études sur les arts plastiques en Belgique ;* par Louis De Taeye et Edmond-Louis de Taeye (prix du Roi);

2° *Cortège historique des moyens de transport*, 1835-1885; dessins de Heins, texte de E. Cattier. — Remerciements.

— La Classe prend notification de la réception de deux cantates : la première, en flamand, portant pour titre : *De Mensch*, sans devise, et la seconde, portant pour titre :

La gloire du sceptre, également sans devise, qui sont parvenues au secrétariat, après le 1er avril dernier, date fixée pour la fermeture du concours.

— M. J.-Théodore Radoux, membre de la Classe, offre un exemplaire de son livre intitulé : *Vieuxtemps, sa vie, ses œuvres*, publié par la maison Benard, de Liège. — Remerciements.

ÉLECTION.

M. Éd. Fétis est réélu, par acclamation, délégué de la Classe auprès de la Commission administrative, pendant l'année 1891-1892.

RAPPORTS.

Il est donné lecture, par les membres de la section d'architecture, de leur appréciation sur le troisième rapport semestriel de M. De Braey, lauréat du concours Godecharle en 1888. — Ces documents seront transmis à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

— Il sera également donné connaissance au même Ministre du rapport de la section de sculpture sur le nouveau modèle présenté par A. Vandenkerckhove-Saïbas de son buste d'Eug. Defacqz.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Delbœuf (*J.*). — Pourquoi mourons-nous? (fin). Paris, 1891; extr. in-8° (20 p.).

— Les fêtes de Montpellier. Promenade à travers les choses, les hommes et les idées. Paris, 1891; extr. in-8° (75 p.).

— L'affaire des magnétiseurs de Braine-le-Château. Examen critique du rapport des médecins-experts. Liège, 1891; in-12 (6 p.).

Fraipont (*Dr*) et *Delbœuf*. — Accouchement dans l'hypnotisme. Paris, 1891; extr. in-8° (10 p.).

Malaise (*C.*). — Sur les graptolithes de Belgique. Bruxelles, 1890; extr. in-8° (15 p.).

Deruyts (*Jacques*). — Essai d'une théorie générale des formes algébriques. Bruxelles, 1891; in-8° (156 p.).

Radoux (*Th.*). — Vieuxtemps, sa vie et ses œuvres. Liège, 1891; in-8°.

Houzé (*E.*). — Programme du cours d'anthropologie donné à l'Université de Bruxelles en 1890-1891. Bruxelles, 1891; in-8° (49 p.).

Massarale (*Dr Jos.*). — Grande inscription de Nabuchodonosor. Extr. s. l. ni d.; in-8° (39 p.).

Leconte (*Félix*). — Quelques expériences d'acoustique. Genève, 1891; extr. in-8° (7 p.).

Thiry (*Clément*). — Le troisième livre de géométrie à l'usage de l'enseignement moyen et de l'enseignement normal. Théorie des médianes antiparallèles. Nouveau plan et nouvelles démonstrations. Gand, 1887; in-8° (45 p.).

— Applications remarquables du théorème de Stewart et théorie du Barycentre. Gand, 1891; in-8° (94 p.).

De Groote (*Eugène*). — Au Caucase Bruxelles, 1891; in-8°.

De Taye (*Louis* et *Edmond-Louis*). — Études sur les arts plastiques en Belgique. Prix du Roi. Bruxelles, 1891; vol. in-8°.

Cattier (*E.*). — Cortège historique des moyens de transport, 1835-1885. Dessins et aquarelles de A. Heins. Nouvelle édition. Bruxelles, 1890; in-4° oblong.

Ministère de l'Intérieur. — Statistique médicale de l'armée belge, année 1889. Bruxelles, 1890; in-8°.

Gand. *Nederlandsch Museum.* — Tijdschrift voor letteren, wetenschappen en kunst, 3de reeks, 4de jaargang I en II.

Louvain. *La Cellule, recueil de cytologie,* tome V, 1er et 2e fascicules.

—

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Berlin. *Kön. preuss. geodätisches Institut.* — Das Berliner Basisnetz, 1885-1887. In-4°.

Budapest. *Geologische Anstalt.* — Jahresbericht für 1889 : Mittheilungen, IX, 3-5. Zeitschrift, XXI, 1-3.

Leipzig *Verein für Erdkunde.* — Mittheilungen, 1890.

—

Amérique.

Pickering (*Edw.*). — Variable stars of long period. Cambridge, 1891; in-4° (8 p.).

Lincoln. *University of Nebraska.* — Fourth annual report of the agricultural experiment station of Nebraska. Bulletin, vol. IV.

Topeka. *Kansas Academy of science.* — Transactions of the 22d meeting, 1889.

—

France.

Rey-Pailhade (*J. de*). — Recherches expérimentales sur le Philothéon, principe immédiat répandu dans les deux règnes vivants; son rôle physiologique probable dans l'absorption de l'oxygène par la cellule vivante. Paris, Toulouse, 1891; in-8°.

Nadaillac (*le M^is de*). — Les progrès de l'anthropologie. Paris, 1891; in-8° (39 p.).

De la Grasserie (*Raoul*). — Études de grammaire comparée. Des relations grammaticales considérées dans leur concept et dans leur expression, ou de la catégorie des cas. Paris, 1890; vol. in-8°.

Bourges. *Société des antiquaires du centre.* — Objets du dernier âge du bronze et du premier âge du fer, découverts en Berry. Avec une carte. 1891; in-8°.

Paris. *Société de l'histoire de France.* — Le Jouvencel, par Jean de Bueil, tome II. Histoire universelle, par Agrippa d'Aubigné, tomes III et IV. Mémoires du maréchal de Villars, tome III. Chroniques de Louis XII, par Jean d'Auton, tomes I et II. Lettres de Louis XI, tome IV. Chronique d'Arthur de Richemont, par Guillaume Gruel.

Grande-Bretagne et Colonies Britanniques.

Wood-Mason (*J.*). — A catalogue of the Mantodea with descriptions of New genera and species. Calcutta, 1891; in-8° (66 p., pl.).

Édimbourg. *Royal physical Society.* — Proceedings, 1889-1890.

Édimbourg. *Botanical Society.* — Transactions and proceedings, vol. XVIII and XIX.

LONDRES. *Entomological Society.* — Transactions, 1890.

LONDRES. *British Museum.* — Catalogue of the birds in the Museum, volumes XII-XV ; XVIII and XIX. 1888-1891; 6 vol. in-8°.

— Catalogue of the fossils birds in the Museum, by R. Lydekker, 1891; vol. in-8°.

OTTAWA. *Meteorological service of Canada.* — Report, 1886-1887.

—

ITALIE.

Giovanni (*V. di*). — Frammenti di filosofia miceliana. Palerme, 1891; in-8° (40 p.).

Luvini (*Giovanni*). — Nuova forma di dinamo alla quale l'autore ha dato il nome di Metergo. Turin, 1891; in-8° (11 p.).

BOLOGNE. *Accademia delle scienze.* — Memorie, serie 4ª, tomo X. Indici generali per la serie 4ª.

BRESCIA. *Ateneo.* — Commentari per 1890.

MILAN. *Osservatorio di Brera.* — Osservazioni meteorologiche eseguite nell' anno 1890 (E. Pini) In-4°.

MODÈNE. *Accademia di scienze, lettere ed arti.* — Memorie, serie 2ª, vol. VII.

NAPLES. *Accademia di archeologia, lettere ed arti.* — Atti, vol. XV, 1890.

NAPLES. *Zoologische Station.* — Jahresbericht für 1889.

PALERME. *Accademia di scienze, lettere ed arti.* — Bullettino, anno VII, 1890.

PISE. *Scuola normale superiore.* — Annali, filosofia e filologia, vol. VII.

TABLE DES MATIÈRES.

CLASSE DES SCIENCES. — *Séance du 5 mai 1891.*

CORRESPONDANCE. — Dépôt aux archives d'une lettre de M. Dumont, de Nivelles. — IX^e^ congrès ornithologique à Budapest. — La Société de philosophie expérimentale de Rotterdam envoie son programme de concours. — Ouvrages offerts. — Travaux manuscrits soumis à l'examen. 514

Recherches d'hydraulique; neuvième lettre du marquis de Caligny . . . 515

RAPPORTS. — Rapports de MM. Stas, Henry et Spring sur le travail de MM. Jorissen et Hairs, intitulé : La Linamarine, etc. 518, 519, 520

Rapports de MM. L. Henry et Spring sur deux notes de M. Delacre concernant : 1° La pinacone de la désoxybenzoïne; 2° La benzopinacoline α 520, 521, 525

Rapport de M. L. Henry sur un travail de M Menschutkin concernant la vitesse de la formation des éthers composés 523

Rapport de MM. Le Paige, De Tilly et Mansion sur un travail de M. Cl. Servais concernant la courbure des courbes algébriques 526, 527

Rapport de M. Errera sur une note de M De Wildeman concernant les sphères attractives dans quelques cellules végétales 527

Rapports de MM. de la Vallée Poussin et Renard sur un travail de M. A. Franck concernant l'albite de Revin 528, 529

COMMISSION ADMINISTRATIVE. — M. Stas, réélu délégué pour 1891-1892. . 529

COMMUNICATIONS ET LECTURES. — LA LINAMARINE. *Nouveau glucoside fournissant de l'acide cyanhydrique par dédoublement* et retiré du LINUM USITATISSIMUM; par A. Jorissen et Eug. Hairs 529

Sur la pinacone de la désoxybenzoïne; note préliminaire par Maurice Delacre. 539

Sur la constitution de la benzopinacoline α; par Maurice Delacre . . . 541

Sur la vitesse de la formation des éthers composés ; par N. Menschutkin. 559

Théorèmes sur la courbure des courbes algébriques; par Cl. Servais . . 587

Sur les sphères attractives dans quelques cellules végétales; par E. De Wildeman. 594

Note cristallographique sur l'albite de Revin; par A. Franck. 603

CLASSE DES LETTRES. — *Séance du 4 mai 1891.*

CORRESPONDANCE. — Remerciements pour les invitations à la séance publique. — Lauréats des concours quinquennaux (Histoire nationale et sciences historiques). — M. Henrard accepte de rédiger pour l'*Annuaire* la notice du baron Kervyn de Lettenhove. — L'Académie royale d'Amsterdam envoie le programme pour 1892 du concours de poésie latine. — Ouvrages offerts. — Travaux manuscrits soumis à l'examen. . 610

BIBLIOGRAPHIE. — *Études de grammaire comparée* (*Raoul de la Grasserie*); note par Ch. de Harlez 612

CONCOURS ANNUEL. — Rapports de MM. Rolin-Jaequemyns, Émile de Laveleye et Prins sur le mémoire concernant les impôts de consommation. 613, 621, 625

Rapports de MM. Roersch, Willems et Gantrelle sur le mémoire concernant le redoublement dans les thèmes verbaux et nominaux du grec et du latin 625, 630

Rapports de MM. Prins, Loomans et Tiberghien sur le mémoire concernant les divers systèmes pénitentiaires modernes 631
Rapports de MM. Le Roy, Lamy et Tiberghien sur les mémoires concernant les mystiques des anciens Pays-Bas 632, 642, 647
Prix de Keyn. — Lecture du rapport du jury. 649
Élections aux places vacantes. . . . . *ib.*
Commission administrative. — M. Faider réélu délégué . . . . . *ib.*
Séance publique. — Préparatifs. . . . . *ib.*

classe des lettres. — *Séance publique du 6 mai 1891.*

La mission des Académies ; discours par M. Tiberghien. 651
Les conjurations des La Marck formées à Liège contre Charles-Quint; par le baron J. de Chestret de Haneffe 684
Rapport du jury chargé de décerner les Prix de Keyn (1889-1890). Enseignement primaire. (Rapporteur : M. Léon Fredericq) 715
Proclamation des résultats des concours et des élections 725

Séance générale des trois Classes du 5 mai 1891.

Manifestation en l'honneur de M. Stas, a l'occasion de son cinquantième anniversaire comme membre de l'Académie :
Discours de M. Tiberghien. 729
Discours de M. Plateau. 734
Lecture de M. Spring sur la vie et les travaux de M. Stas. 736
Remise à M. Stas d'un Medailler *offert par l'Académie, et d'un* Album *renfermant les adresses et les félicitations des institutions savantes.* . 762
Adresse votée par la ville de Louvain ; lecture par M. l'échevin De Coster. *ib.*
Remerciements de M. Stas. 765
Élection du secrétaire perpétuel de l'Académie. — M. Marchal, élu . *ib.*
Proposition de modifier l'article 5 du Réglement général de l'Académie. — Rapports de MM. Wagener, Rolin-Jaequemyns et Wauters sur la question d'attribuer à l'Académie flamande tout ce qui concerne les lettres flamandes 765, 770, 772
Commission de la Biographie nationale. — *Rapport sur les travaux pendant l'année 1890-1891 ;* par M. Ferd. Vander Haeghen, secrétaire . . 775

classe des beaux-arts. — *Séance du 6 mai 1891.*

Correspondance. — Approbation royale de l'élection de M. Huberti. — Remerciements pour les élections. — Itinéraire proposé par M. Kockerols, lauréat du concours Godecharle. — Envoi à l'examen de la demande exprimée par la ville de Gand d'acquérir le tableau de M. Montald (L'Antagonisme social). — Réception de deux cantates après le délai fatal. — Ouvrages offerts 778
Commission administrative. — M. Fétis, réélu délégué 780
Rapports. — Communication au Gouvernement des appréciations : 1° sur le troisième rapport de M. De Braey, lauréat du concours Godecharle; 2° sur le modèle du buste Defacqz, exécuté par M. A. van den Kerckhove-Saïbas . . . . . *ib.*
Ouvrages présentes. 781

ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

61e année, 3e série, tome 21.

N° 6.

BRUXELLES,

F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
Rue de Louvain, 112.

1891

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1891. — N° 6.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 6 juin 1891.

M. F. Plateau, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. F. Folie, *vice-directeur;* P.-J. Van Beneden, le baron de Selys Longchamps, Gluge, E. Candèze, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, Fr. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, Alf. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, Louis Henry, M. Mourlon, P. Mansion, P. De Heen, C. Le Paige, *membres;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés;* L. Fredericq, L. Errera et J. Deruyts, *correspondants.*

M. Terby écrit que son état de santé l'empêche d'assister à la séance.

— M. Marchal, en déposant sur le bureau l'ampliation de l'arrêté royal du 5 mai 1891, qui approuve son élection comme secrétaire perpétuel de l'Académie, assure la Classe de son entier dévouement.

M. le directeur, en installant M. Marchal, lui adresse les compliments habituels de bienvenue.

Des remerciements sont votés à M. Le Paige qui a bien voulu remplir les fonctions de secrétaire intérimaire. — *Applaudissements.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique demande l'avis de l'Académie « sur une proposition émanant du jury quinquennal des sciences médicales et tendant à ce que les matières de ce concours, de même que celles du concours des sciences naturelles, soient, pour l'avenir, délimitées de telle façon que certains ouvrages ne puissent plus, comme dans l'état actuel des choses, prétendre à la fois au prix quinquennal dans les deux concours, tandis que certains autres sont exclus de cet avantage ». — Renvoi à MM. Van Beneden père et fils, Plateau et Crépin.

— L'Académie impériale François-Joseph des sciences, des lettres et des arts de Prague, fondée par décret du 23 juin 1890, fait savoir qu'elle tiendra sa première assemblée générale le 18 juin de l'année actuelle. — Une lettre de félicitation sera adressée à ce corps savant.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Caryomitose et division directe des cellules à noyau bourgeonnant* (Megacaryocites, Howell) *à l'état physiologique*; par les Drs C. Van Bambeke et O. Van der Stricht;

2° *Zifiodi fossili e il rostro di Diplodonte della Farnesina, presso Roma;* par Giovanni Capellini. Présenté par M. P.-J. Van Beneden, avec une note qui figure ci-après;

3° *Recherches sur les formations diluviennes du sud des Pays-Bas*; par Alph. Erens. Présenté par M. de la Vallée Poussin;

4° *Les pensions de retraite ouvrières et les fonds spéciaux de retraite institués en France par décret du 26 avril 1856*; par Léon Mahillon;

5° *Sur un terme nouveau du quaternaire inférieur observé en Belgique*; par E. Delvaux;

6° *Matériaux pour la faune entomologique du Limbourg. Coléoptères, 4e centurie*; par Alfred de Borre;

7° *Sur diverses conséquences du théorème de Newton;* par Alph. Demoulin;

8° *Les origines du bassin de l'Escaut;* par Eug. Van Overloop;

9° *Étude sur la réviviscence*; par Émile Hublard. — Remerciements.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Sur les sections circulaires dans les surfaces du second degré;* par Cl. Servais, professeur à l'Université de Gand. — Commissaires : MM. Le Paige, Mansion et Deruyts;

2° *Sur la courbure des lignes d'ordre* p, *possédant un point multiple d'ordre* p — 1; par Alph. Demoulin, profes-

seur agrégé de l'enseignement moyen. — Mêmes commissaires.

3° *Sur l'hémiédrie holoaxe*; par G. Cesàro. — Commissaires : MM. De Tilly, de la Vallée Poussin et Renard.

4° Lettre du major Verstraete *sur divers sujets de géologie et de paléontologie.* — Commissaires : MM. Dupont et Briart.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un exemplaire d'un nouveau Mémoire fort intéressant du professeur Capellini : il a pour objet un rostre de Ziphioïde fossile découvert dans les environs de Rome, et qu'il rapporte à une espèce nouvelle, sous le nom de *Dioplodon farnesinæ*.

Ces travaux sur les Ziphioïdes ont pour nous un très haut intérêt. On sait que dans le vaste ossuaire des environs d'Anvers, les Cétacés de cette famille dominaient, et il importe de pouvoir comparer ceux qui habitaient le bassin de la Méditerranée avec ceux du bassin de la mer du Nord.

Nous savons aujourd'hui que la mer Noire possédait, à la fin de l'époque tertiaire, des baleines qui lui étaient propres; la géologie nous a appris aussi que le détroit du Bosphore n'existait pas alors et que ces Cétacés pouvaient aller prendre leurs ébats dans les eaux de la mer Arctique.

Nous savons également aujourd'hui que la mer Noire n'a plus aucun Cétacé propre et que les trois dauphins qu'elle renferme, originaires de l'Atlantique, n'ont pu pénétrer dans cette mer intérieure que depuis la formation du détroit de Gibraltar et du Bosphore.

Mais les rapports des Cétacés fossiles du bassin de la Méditerranée avec les nôtres sont moins bien connus, et l'on comprend que nous attachons une grande importance à la paléontologie des animaux marins recueillis sur les côtes d'Italie.

P.-J. Van Beneden.

RAPPORTS.

Contribution à l'étude anatomique des Renonculacées, Ranunculus arvensis; par Ed. Nihoul.

Rapport de M. Gilkinet, premier Commissaire.

« Depuis quelques années un certain nombre de botanistes se sont appliqués à rechercher jusqu'à quel point l'étude anatomique des végétaux pouvait servir à leur classification en genres et en espèces. Les caractères anatomiques concordent-ils toujours avec les caractères morphologiques, et, s'il n'en est pas ainsi, quelle importance relative faut-il accorder aux uns et aux autres?

On comprend que la solution de cette question ne soit pas l'œuvre d'un jour et qu'il faille de nombreuses recherches spéciales avant d'arriver à tirer des conclusions quelque peu générales.

M. Nihoul s'est donné pour tâche d'étudier l'anatomie complète du *Ranunculus arvensis* à tous ses états de développement, à partir de la graine. Il étudie d'abord cette dernière, 1° au milieu de l'axe hypocotylé; 2° à la région

d'insertion des cotylédons; 3° au sommet végétatif de la racine.

L'axe hypocotylé et la base du nœud cotylédonaire présentent la différenciation habituelle en épiderme, parenchyme et cylindre central (ou plérome de Hanstein). A partir de cet endroit, celui-ci commence à se différencier en quatre cordons, s'anastomosant bientôt deux à deux pour constituer les faisceaux cotylédonaires. Dans la région inférieure la coupe montre les éléments ordinaires de la radicule.

M. Nihoul étudie ensuite le développement de l'appareil végétatif et notamment les modifications successives du cylindre central ; la formation d'un faisceau bipolaire et de deux faisceaux cotylédonaires, ainsi que celle des faisceaux libériens, la complication du squelette vasculaire à l'apparition des premières feuilles, enfin l'anatomie de la plante adulte. La plante adulte possède un plan principal de symétrie qui passe par le milieu des cotylédons, et une face antérieure caractérisée par un plus grand développement. Sa tige principale possède deux cotylédons et huit feuilles ; elle est terminée par une fleur. Les tiges axillaires ont absolument la même organisation et reproduisent la même individualité que la tige principale, comme dans cette dernière, le rameau comprend d'abord quatre faisceaux dont l'un se bifurque bientôt. Sans entrer dans des détails qui excéderaient les limites de ce rapport, disons encore que M. Nihoul nous fait connaître la structure des feuilles, dont la nervation varie suivant qu'elles sont radicales ou caulinaires, et enfin la structure de la racine principale, des racines latérales et des racines adventives.

En terminant, l'auteur discute la question du collet envisagée différemment par certains auteurs, entre autres

par MM. Gérard, Gravis, Vuillemin, Dougeard ; avec ces trois derniers botanistes et contrairement à l'opinion du premier, M. Nihoul considère le système de la racine et celui de la tige comme indépendants; ils seraient insérés l'un sur l'autre, mais ne passeraient pas l'un à l'autre.

Le travail de M. Nihoul est fait avec soin et sans aucun doute avec exactitude. Il nous fait connaître dans tous ses détails le développement anatomique du *Ranunculus arvensis*. Quant à sa portée générale, au point de vue de la systématique, nous ne pourrons l'apprécier que lorsque l'étude d'un certain nombre de types de Renonculacées nous aura permis de comparer et de tirer des conclusions. A ce point de vue il est à désirer que l'auteur continue l'examen de l'intéressante famille dans laquelle il vient de prendre son point de départ.

J'ai l'honneur de proposer l'impression du travail de M. Nihoul et des quatre planches qui l'accompagnent dans les *Mémoires* de l'Académie. Sans doute, toutes les figures n'ont pas la même importance au point de vue de l'éclaircissement du texte, et l'on pourrait sans grand inconvénient supprimer quelques-unes de celles qui se rapportent à l'axe hypocotylé. Toutefois, ce travail devant servir de base à l'étude comparée des Renonculacées, nous croyons qu'il n'est pas inutile de faire connaître un premier type dans tous ses détails. »

Rapport de M. F. Crépin, deuxième commissaire.

« Nous sommes d'accord avec notre savant confrère pour conseiller à l'auteur de poursuivre ses recherches et de les étendre à un certain nombre d'espèces de la famille du Renonculacées. Il importerait de savoir si la structure

anatomique peut fournir des caractères distinctifs pour chaque espèce ou du moins pour chaque division naturelle de cette famille.

Comme le premier commissaire, nous avons l'honneur de proposer l'impression du mémoire de M. Nihoul dans les recueils des *Mémoires* in-4° de l'Académie, avec les planches qui l'accompagnent. »

Rapport de M. L. Errera, troisième commissaire.

« Après le rapport si complet de mon savant confrère, M. Gilkinet, il ne me reste qu'une remarque à faire au sujet du mémoire de M. Nihoul.

La disposition des éléments dans les tissus vivants n'est point quelque chose d'absolu. Des variations existent d'un individu à l'autre, d'un endroit à l'autre d'une même coupe. Il ne faudrait donc pas mettre dans la description une rigueur schématique que la réalité ne comporte guère. Ainsi, dans l'embryon du *Ranunculus arvensis*, M. Nihoul mentionne expressément *onze couches* de cellules de parenchyme; et, si l'on consulte son propre dessin, on en compte dix, onze. douze, suivant le point considéré. Il en est de même pour plusieurs autres détails analogues.

Cet excès de précision est facile à mitiger. Il ne diminue naturellement en rien la valeur du travail, fait avec soin, présenté avec clarté, et je suis heureux de me joindre aux deux premiers commissaires pour en proposer la publication, avec les planches qui l'accompagnent, dans les recueils des *Mémoires* in-4° de l'Académie. »

Ces conclusions ont été adoptées.

Sur une transformation géométrique applicable à la théorie des roulettes; par A. Demoulin.

Rapport de M. C. Le Paige, premier commissaire.

« M. Demoulin, qui s'est déjà fait connaître par d'intéressants travaux, présente à la Classe un nouveau mémoire qui ne le cède point à ses aînés par le mérite des résultats obtenus et par l'élégance des moyens employés.

S'il est facile de faire connaître des transformations de figures géométriques, il l'est moins d'en découvrir qui joignent la fécondité à la simplicité; on peut ranger dans cette dernière catégorie celle que M. Demoulin étudie dans le mémoire actuel.

Étant donnée une courbe quelconque rapportée à des coordonnées polaires, on peut chercher la relation qui existe entre le rayon vecteur d'un point et l'angle que celui-ci fait avec la tangente de ce point.

Soit

$$\varphi(u, r) = 0$$

cette relation.

Si, au contraire, on fait usage des coordonnées cartésiennes, il sera possible de découvrir la relation qui lie l'ordonnée d'un point à l'angle que la tangente fait avec cette ordonnée, relation que l'on pourra exprimer par une équation

$$\psi(y, \omega) = 0.$$

L'auteur se préoccupe du cas extrêmement simple où l'équation $\varphi(u, r)$ étant donnée, on écrit celle d'une courbe correspondante en posant

$$y = r, \quad u = \omega.$$

Les ordonnées d'une courbe pouvant être regardées

comme des vecteurs concourant à l'infini, les deux relations considérées se ramènent en quelque façon l'une à l'autre, et l'on s'explique la simplicité des relations qui existent entre les courbes transformées par la méthode de M. Demoulin.

Il me semble superflu de reproduire les propriétés caractéristiques qui font l'objet du paragraphe II du mémoire.

L'auteur en fait d'abord l'application à la chaînette et retrouve rapidement les propriétés fondamentales de cette courbe.

Le chapitre suivant (§ IV) est consacré à l'étude générale des roulettes.

Nous pouvons rappeler, comme le fait l'auteur d'ailleurs, le remarquable théorème dû à notre savant confrère M. Catalan : *Toute courbe est une roulette, la base étant une ligne quelconque de son plan.*

Sous cette forme absolument générale, la base et la courbe à décrire étant données, il serait difficile de trouver une forme, facilement applicable, de l'équation qui représente la courbe roulante ; le problème inverse ne serait pas de beaucoup plus aisé.

M. Demoulin aborde ces questions en prenant pour base une droite.

Je ne suivrai pas l'auteur dans les développements qu'il donne à la solution de ces problèmes ; je ne pourrai même signaler les nombreux résultats qu'il rencontre. Je me bornerai à appeler l'attention sur la dernière partie du chapitre que j'analyse, laquelle est consacrée à l'étude des *surfaces de révolution à courbure moyenne constante.*

Après avoir démontré simplement le théorème de Delaunay et rappelé l'existence des trois surfaces de révolution à courbure moyenne constante : le *caténoïde*, l'*onduloïde* et le *nodoïde*, M. Demoulin étudie les propriétés

des courbes méridiennes de ces deux dernières surfaces.

Le § IV se termine par l'exposé d'une génération élégante de la courbe élastique.

Je ne ferai que mentionner les intéressantes applications que l'auteur fait de sa méthode, dans le § V, à des questions de maximum et de minimum, et les indications curieuses qu'il donne dans le dernier paragraphe.

J'ai déjà fait connaître, au début de ce rapport, mon opinion générale sur le mémoire qui nous est soumis; je puis donc me borner à dire que je propose bien volontiers l'impression du travail de M. Demoulin dans les *Mémoires* in-8° et que je prie la Classe d'adresser des remerciements à l'auteur. »

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles ont souscrit les deux autres commissaires, MM. Mansion et Van der Mensbrugghe.

Communication préalable au sujet de différences de potentiel existant entre divers points des nerfs pendant le fonctionnement vital; par MM. Ernest Solvay, Paul Héger et Léon Gérard.

Rapport de M. Léon Fredericq, premier commissaire.

« Depuis quelques années, nous assistons en Belgique à une véritable renaissance des études de biologie animale et des conditions matérielles dans lesquelles se font ces études. La fondation des Archives dirigées par nos savants confrères MM. Éd. Van Beneden et Van Bambeke, la création, dans nos universités, d'instituts et de laboratoires semblables à ceux des pays voisins, et qui en font

de véritables écoles de hautes études, ont marqué les étapes de cette évolution scientifique.

Dans le même ordre d'idées, un événement d'une grande importance s'est produit récemment. Grâce à la libéralité de M. Solvay, l'Université de Bruxelles se trouve dotée à son tour d'un institut biologique dont l'outillage scientifique fait l'admiration de tous les connaisseurs. Qu'il me soit permis de rendre ici hommage à l'initiative généreuse de son fondateur. On ne saurait trop encourager de tels exemples.

C'est un des premiers produits scientifiques de l'Institut Solvay qui est soumis aujourd'hui à notre appréciation.

S'inspirant des vues théoriques émises par M. Solvay, les auteurs ont recherché si les nerfs manifestaient pendant leur fonctionnement vital des différences de potentiel en deux points de leur trajet. Ils résument eux-mêmes, de la façon suivante, les résultats auxquels ils sont arrivés :

A. *Dans le nerf sciatique* (nerfs rachidiens).

1° A l'état de repos, il existe entre deux points d'un même nerf une différence de potentiel ;

2° Cette différence n'est pas proportionnelle à l'écartement des électrodes ;

3° Cette différence se maintient en gardant une valeur assez fixe, tant qu'il ne se produit chez l'animal en observation, et particulièrement dans la région de distribution du nerf observé, ni impression extérieure, ni mouvement ;

4° Au contraire, tout mouvement réflexe ou volontaire dans le membre détermine une modification électrique du nerf, modification qui a le caractère d'un phénomène de

charge, dont la valeur est liée à l'importance du mouvement effectué ;

5° Toute impression (même portée sur des régions éloignées du territoire de distribution du nerf) donne lieu à des phénomènes électriques de signe contraire à ceux que l'on a observés pendant le mouvement ;

6° L'anesthésie progressive de l'animal par le chloroforme, l'éther, la morphine diminue progressivement les manifestations électriques consécutives aux impressions ;

7° Les alcaloïdes qui modifient profondément les fonctions motrices (curare, strychnine) provoquent des perturbations profondes dans les manifestations électriques mentionnées au 4° et au 5°.

B. *Dans le grand sympathique.*

Les auteurs ont observé des phénomènes tout aussi marqués dans le domaine du grand sympathique.

Il ne m'est pas possible, vu le peu d'étendue de la communication préliminaire qui nous est soumise, d'émettre un jugement sur la portée des faits que contient la notice, et notamment sur les relations qu'ils peuvent présenter avec les courants dits d'action (variation négative de du Bois-Reymond).

Je crois cependant pouvoir proposer à la Classe :

1° D'insérer au *Bulletin* la communication de MM. Solvay, Héger et Gérard ;

2° De voter des remerciements aux auteurs et de les engager à poursuivre leurs intéressantes recherches. »

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles a souscrit M. Van Bambeke, second commissaire.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Recherches sur la vitesse d'évaporation des liquides pris au-dessous de la température d'ébullition; par P. De Heen, membre de l'Académie.

Troisième partie.

Vitesse d'évaporation dans un milieu gazeux calme.

Dans deux notes publiées antérieurement dans les Bulletins de l'Académie (*), nous avons étudié la vitesse d'évaporation des liquides dont la surface est soumise à l'influence d'un courant gazeux. Nous allons exposer actuellement les résultats de nos recherches sur la vitesse d'évaporation dans une atmosphère calme.

Les lois qui régissent la vitesse d'évaporation dans une atmosphère calme dépendent des conditions de l'expérience dans lesquelles on se place. Le travail le plus parfait que nous possédions sur ce sujet est celui de M. Stéfan (**); il

---

(*) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique,* 3e série, t. XXI, pp. 11-24; *ibid.*, pp. 214-219.

(**) *Zitzungsberichte der kaiserlichen Akademie.* Wien, 1874, p. 408.

établit la loi qui régit la vitesse d'évaporation alors que le liquide est contenu dans un tube étroit, sa surface étant suffisamment écartée du bord du tube. Dans ces conditions, la vitesse d'évaporation dépend du coefficient de diffusion de la vapeur dans le milieu ambiant; elle est donnée par l'expression :

$$v = \frac{L}{p} l. \frac{p}{p - p_1},$$

v représentant la vitesse d'évaporation, L le coefficient de diffusion, p la pression extérieure, p_1 la tension de la vapeur.

Influence de la pression extérieure sur la vitesse d'évaporation.

Expérience préliminaire. — Afin de reconnaître l'influence de la pression, nous avons d'abord déterminé la vitesse d'évaporation de la manière suivante : l'eau dont on faisait usage était introduite dans un tube relativement large (fig. 1), de manière à atténuer pour ainsi dire

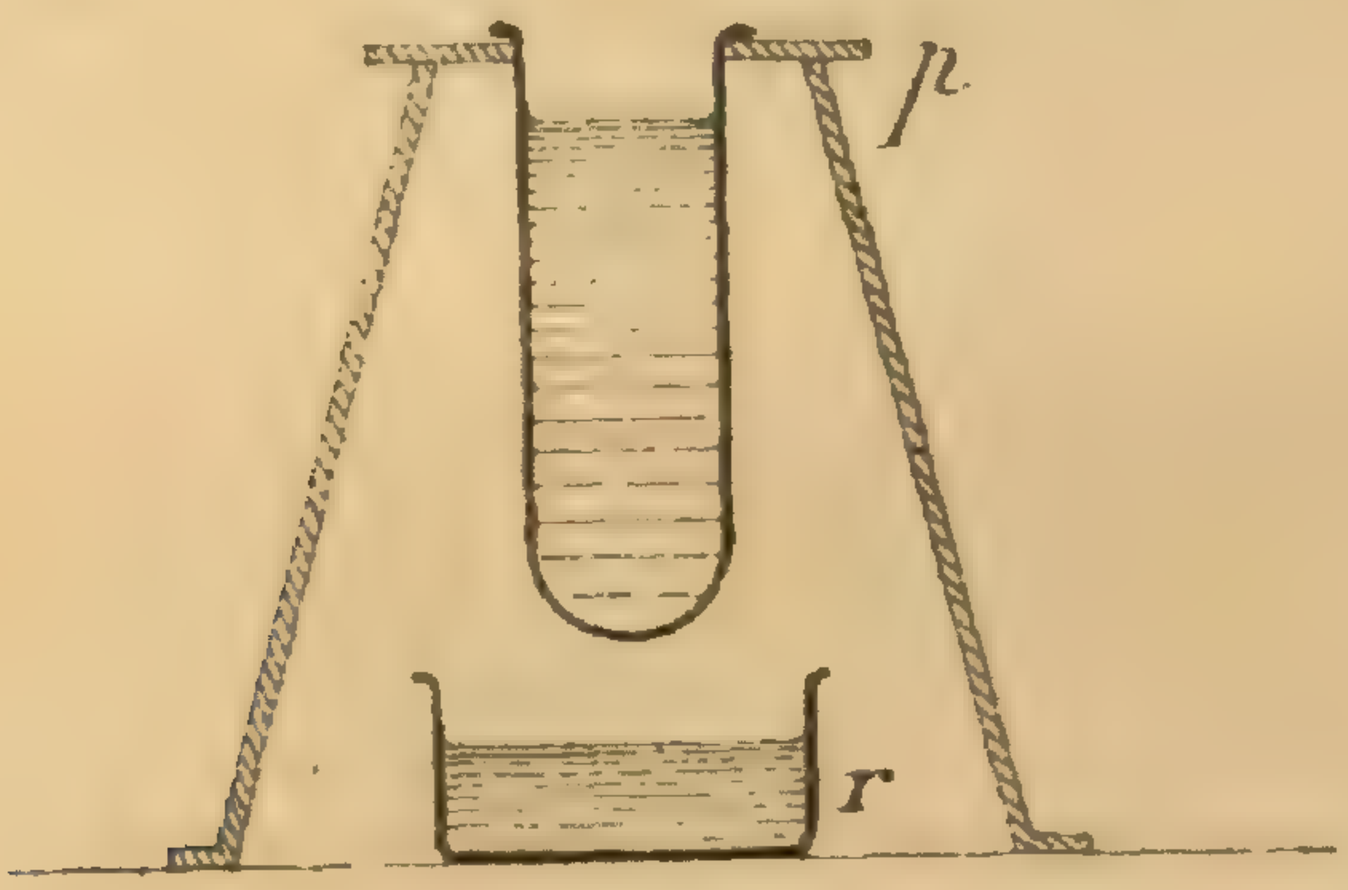


FIG. 1.

complètement l'influence du bord. Ce tube était suspendu à une planchette p; un cristallisoir r, renfermant de l'acide sulfurique, était destiné à absorber les vapeurs formées; enfin le tout était disposé dans un récipient dans lequel on pouvait faire varier la pression, tout en maintenant la température constante.

En opérant à la température de 50° nous avons trouvé que si l'on représente par *1* la quantité d'eau évaporée sous la pression de 760 millimètres, cette quantité est égale à 2,90 sous une pression de 167 millimètres.

M. Laval, en opérant dans des conditions analogues, a trouvé que l'influence de la pression était encore plus sensible, de manière à vérifier approximativement la loi de Dalton d'après laquelle la vitesse d'évaporation serait en raison inverse de la pression extérieure.

Nous avons ensuite opéré en disposant l'expérience comme il suit : l'eau était introduite dans un petit récipient en laiton *e* (fig. 2), dans lequel plonge un cylindre A autour

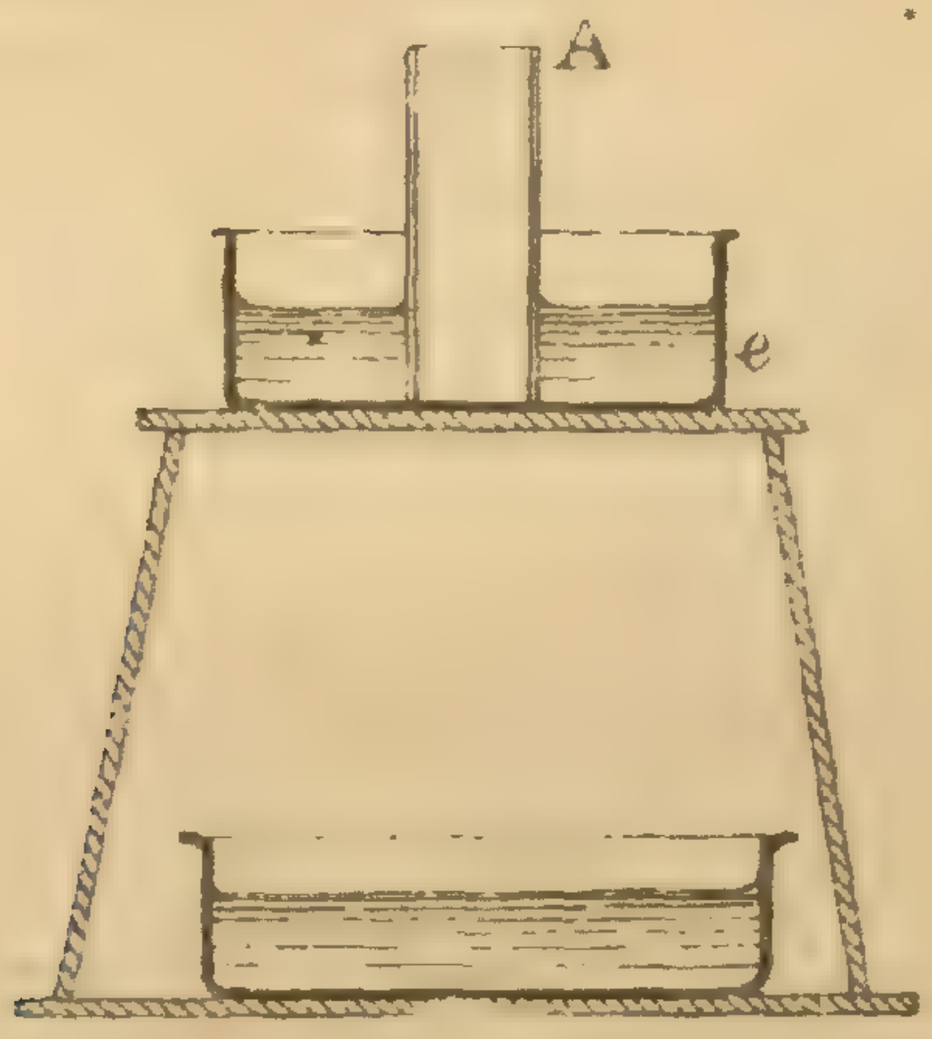


FIG 2.

duquel est enroulée une feuille de papier buvard, que le liquide imprègne constamment par capillarité. Nous avons

trouvé dans ces conditions que si l'on fait varier la pression de 760 et 167 millimètres, la vitesse d'évaporation varie de 1 à 2,02. Il est facile de voir que le rapport ainsi obtenu est déjà bien différent du premier; il faut donc admettre que si la pression est capable de faire varier la vitesse d'évaporation, cette variation n'est pas due à la modification de la pression elle-même, mais bien à des circonstances accessoires que la variation de pression altère dans une certaine mesure.

Voici probablement la manière dont les choses se passent: considérons une surface liquide libre ou, ce qui revient au

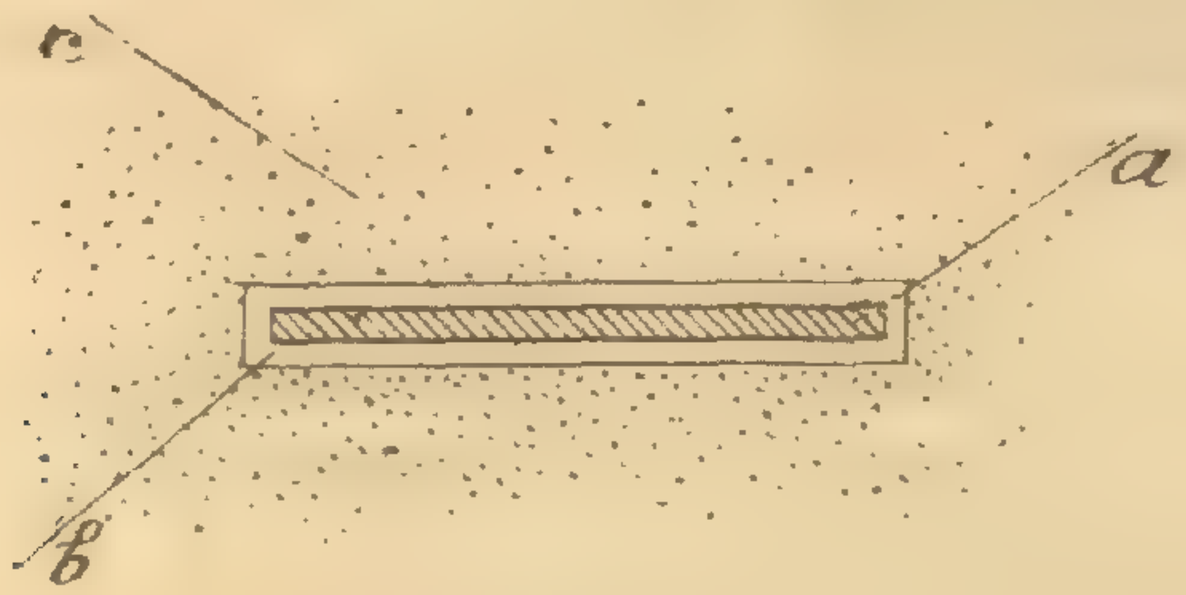


FIG. 3.

même, une feuille de papier *a* imbibée d'eau. Cette substance condensera d'abord à la surface une certaine quantité de gaz ambiant *b* qui adhérera plus ou moins parfaitement, de telle manière que si l'on déplace la feuille cette couche gazeuse sera entraînée dans son mouvement. Ce phénomène sera d'autant plus marqué que le gaz *ambiant sera lui-même plus visqueux*, c'est-à-dire qu'il aura un frottement intérieur plus grand. Tout le monde sait du reste que si l'on met de la fumée en contact avec un solide, celle-ci y adhère d'une manière très marquée.

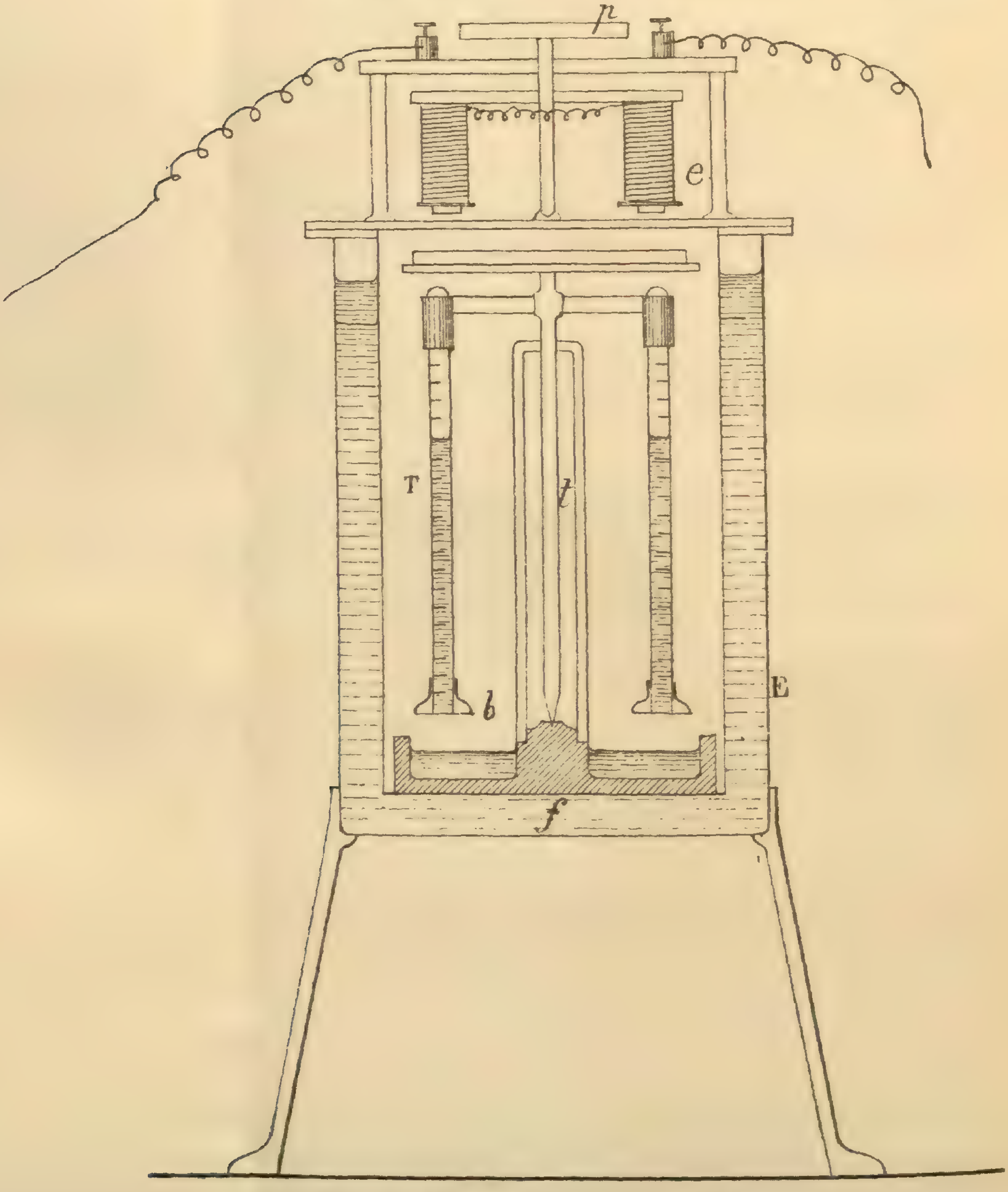
La couche gazeuse adhérente plus ou moins condensée

s'oppose, dans une certaine proportion, à l'évaporation du liquide ; aussi ce phénomène s'accentue-t-il, si l'on vient à faire disparaître cette couche dans une certaine mesure en dirigeant sur celle-ci un courant gazeux (c'est ce que nous avons constaté dans la première partie de ce travail).

Si la lame liquide que nous avons considérée est immobile, elle ne tarde pas à s'entourer d'une atmosphère *c* renfermant une certaine quantité de vapeur, et l'évaporation se produira d'autant plus rapidement que cette atmosphère exercera une influence moins prépondérante. Si donc nous nous plaçons dans des conditions telles que par suite des phénomènes de convexion ou de diffusion la vapeur formée *c* disparaisse rapidement, l'évaporation se produira aussi d'une manière plus active.

C'est évidemment la présence plus ou moins marquée de l'atmosphère *c* qui constitue la cause de la discordance des nombres que nous venons de donner, l'écoulement de la vapeur *c* ne se produisant pas de la même manière dans les deux expériences.

Nous pouvons même dès à présent pousser plus loin nos déductions et faire cette remarque, que dans une atmosphère très raréfiée les phénomènes de convexion et de diffusion étant nécessairement très accentués, l'atmosphère *c* disparaîtra très rapidement et l'évaporation se produira de ce chef, aussi d'une manière plus active. On peut dès lors se demander si ce n'est pas là la seule cause qui détermine généralement une évaporation plus rapide dans une atmosphère raréfiée, laquelle cause disparaîtrait si la vapeur *c* était complètement éliminée. En effet, si le gaz ambiant se rapproche de l'état parfait, ce qui a lieu même sous la pression de l'atmosphère, les molécules de



Appareil au $^1/_5$ de la grandeur d'exécution.

vapeur lancées en dehors de la sphère d'activité moléculaire de la couche liquide ne seront en aucune façon gênées dans leurs mouvements par le gaz ambiant; dès lors, *la vitesse d'évaporation devra être indépendante de la pression de l'atmosphère extérieure.*

Remarquons encore que l'importance de la couche *b* ne sera pas modifiée, la visquosité des gaz étant indépendante de la pression. L'indépendance des mouvements moléculaires se produira au même titre que celle qui rend compte de la loi de Dalton, d'après laquelle la tension d'une vapeur ne dépend pas de la pression du gaz auquel elle est mélangée.

Ces considérations théoriques nous ont porté à disposer nos expériences de telle manière que l'atmosphère *c* soit éliminée, autant que possible, à mesure qu'elle se forme.

Description de l'appareil. — L'instrument dont nous nous sommes servi afin de mesurer la vitesse de vaporisation n'est autre chose que le vaporimètre Piche. Il se compose d'un tube gradué T à la partie inférieure duquel se trouve fixé un papier buvard *b*, et à mesure que l'évaporation se produit à la surface de celui-ci, il s'imbibe d'une nouvelle quantité de liquide. La quantité de liquide vaporisée pendant un temps donné s'estime par l'abaissement du niveau dans le tube.

Il importe de faire remarquer, comme nous l'avons déjà dit antérieurement, que l'évaporation, en se produisant à la surface du papier, détermine un abaissement de température d'autant plus appréciable que l'évaporation est plus active; il en résulte que l'instrument convient parfaitement pour reconnaître si la vitesse de vaporisa-

tion est variable ou ne l'est pas, ou encore pour mesurer les variations de la vitesse de vaporisation lorsqu'elles ne sont pas trop accentuées. On peut cependant obvier en grande partie à cet inconvénient en ne faisant usage que d'une seule feuille de papier buvard et en recouvrant ses bords supérieures et inférieures d'une feuille d'étain pour ne laisser libre que la partie du papier qui est immédiatement en contact avec le liquide et avec le tube. La température du papier pendant la vaporisation est alors sensiblement celle du liquide.

Voici la disposition générale de l'appareil : il se compose d'une étuve à double enveloppe E, l'intervalle compris entre les deux enveloppes étant rempli d'eau maintenue à une température constante à l'aide d'un régulateur de l'écoulement du gaz dont la cuvette plonge dans l'eau. Le fond de l'étuve est occupé par une cuvette en fonte *f*, renfermant de l'acide sulfurique, et munie en son centre d'un pivot sur lequel repose une tige *t*. Cette tige porte une traverse à chaque extrémité de laquelle on fixe un vaporimètre Piche. Enfin, à l'extrémité supérieure de la tige se trouve un plateau portant un aimant. Le plateau de fermeture porte un deuxième axe mobile, lequel est muni d'un électro-aimant *e*; la poulie *p*, fixée à cet axe, est mise en mouvement à l'aide d'une courroie qui s'adapte à une petite turbine à eau. Il résulte de cette disposition que si l'on communique un mouvement de rotation aux électro-aimants, ceux-ci entraînent dans leur mouvement le plateau renfermé dans l'étuve ainsi que les vaporimètres.

La pression est maintenue rigoureusement constante à l'intérieur de l'étuve à l'aide du régulateur de pression que nous avons décrit antérieurement.

Des glaces convenablement disposées permettent d'observer le niveau du liquide dans les tubes du vaporimètre.

Les premières observations ont été faites en maintenant les vaporimètres immobiles. Le papier imbibé d'eau étant dans le voisinage immédiat de l'acide sulfurique, l'humidité de l'atmosphère ambiante *c* est absorbée beaucoup plus rapidement que cela n'a lieu en adoptant les dispositions expérimentales indiquées plus haut.

Voici les nombres que nous avons obtenus en opérant à la température de 40° :

PRESSION.	QUANTITÉ DE LIQUIDE VAPORISÉE.	
	Vaporimètre I.	Vaporimètre II.
755	1,00	1,00
162	1,23	1,33
755	1,00	1,00
163	1,31	1,19

Il est inutile de dire que ces nombres vérifient déjà d'une manière beaucoup plus parfaite l'indépendance de la vitesse de vaporisation avec la pression; mais on conçoit également que si l'on vient à communiquer aux vaporimètres un mouvement lent, de manière à les plonger à chaque instant dans une atmosphère nouvelle, nous nous débarrasserons sensiblement du milieu perturbateur *c*.

Voici les nombres que nous avons obtenus en commu-

niquant à nos vaporimètres un mouvement lent de rotation :

PRESSION.	QUANTITÉ DE LIQUIDE VAPORISÉE.		TEMPÉRATURE à l'observation.
	Vaporimètre I.	Vaporimètre II.	
756	1,00	1,00	41°
164	1,08	1,11	
755	1,00	»	
162	1,11	»	
750	1,00	1,00	50°
160	1,06	1,03	

Ces résultats peuvent être considérés comme absolument satisfaisants ; cependant il y a lieu de faire remarquer qu'en opérant à une température plus basse, la vérification n'est plus aussi parfaite. Il doit du reste en être ainsi ; en effet, dans ces conditions, de très faibles quantités d'humidité suffisent pour amener, sinon la saturation de l'atmosphère c, au moins un état hygrométrique capable d'altérer considérablement la vitesse d'évaporation. Il devient dès lors beaucoup plus difficile de se rapprocher de la condition théorique que nous avons indiquée.

En opérant à 30°, nous trouvons respectivement aux pressions de 760 et de 160 millimètres des vitesses de vaporisation représentées par 1.00 et 1.24, et, à 17°, 1.00 et 1.4 (*).

(*) Les premières recherches que nous avons entreprises sur le sujet qui nous occupe ont été faites à l'aide d'un appareil beaucoup

Influence de la nature du gaz ambiant sur la vitesse de vaporisation.

Lorsque nous avons étudié l'influence de la nature du courant gazeux sur la vitesse de vaporisation, nous avons reconnu que ce sont précisément les gaz dont le frotte-

---

moins parfait, mais qui permettait déjà de mettre en évidence l'indépendance de la vitesse de vaporisation avec la pression.

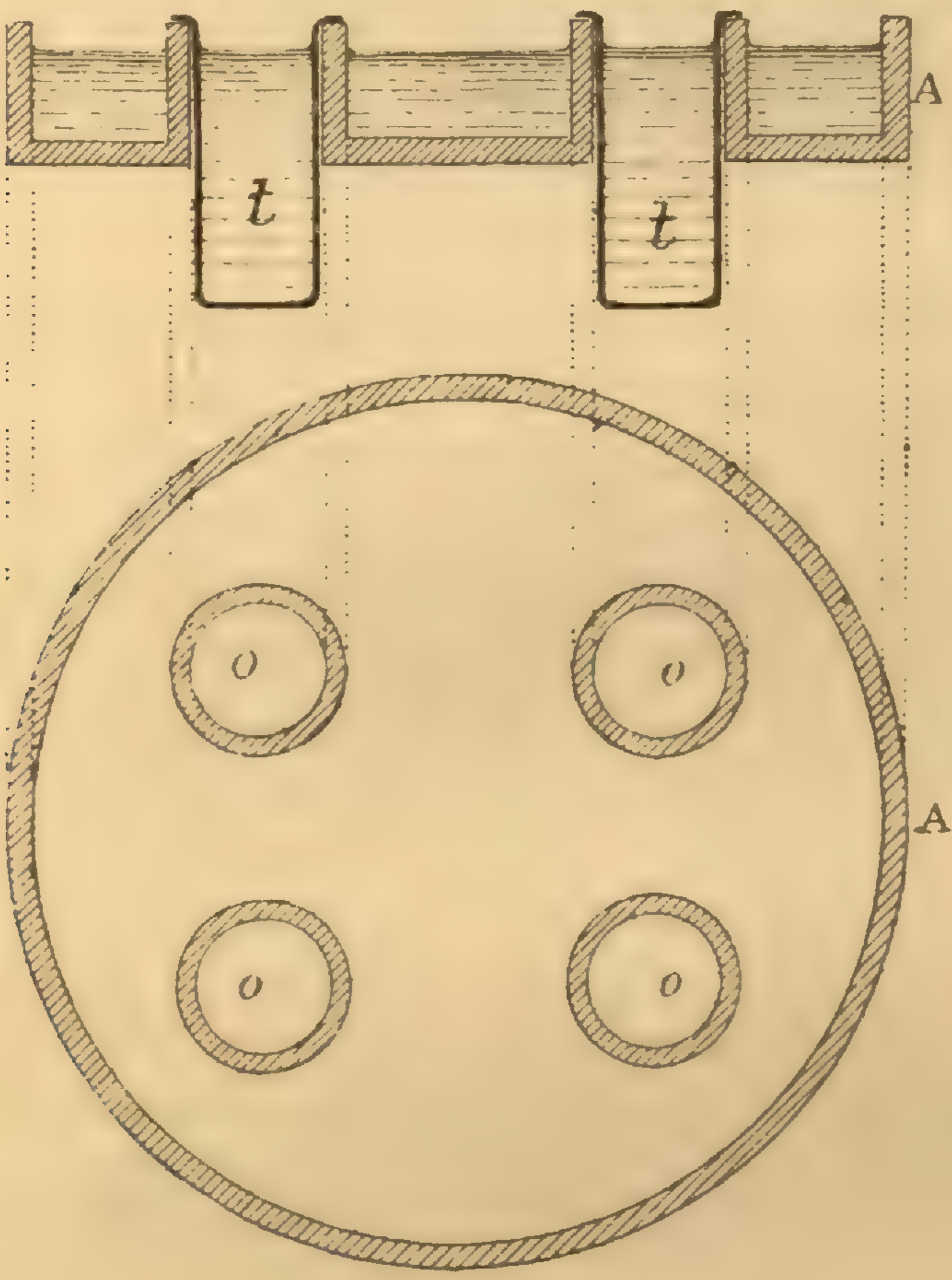


FIG. 4.

ment intérieur est le plus faible qui déterminent aussi la

Il se composait d'un récipient cylindrique en fonte muni d'ouvertures *o* dans lesquelles on introduisait les tubes *t* contenant l'eau à évaporer.

La cuvette A renfermait de l'acide sulfurique absorbant la vapeur qui se dégageait des *t* à peu près remplis d'eau. L'atmosphère perturbatrice *c* était de la sorte presque complètement absorbée. Le tout était disposé dans l'étuve que nous avons décrite et la quantité d'eau évaporée était obtenue en pesant les tubes *t* avant et après l'opération.

Voici les résultats que nous avons obtenus dans ces conditions, la quantité d'eau évaporée sous la pression de 760 millimètres étant prise égale à l'unité :

TEMPÉRATURE.	PRESSION.				
	760 millimètres.	545 millimètres.	400 millimètres.	300 millimètres.	180 millimètres.
60°	1,00	0,97	1,01	»	1,09
50°	1,00	1,02	1,09	1,11	1,08
40°	1,00	1,00	1,00	1,00	1,29
30°	1,00	1,11	1,07	1,11	1,95
20°	1,00	1,20	1,33	2,00	4.00

Ces nombres montrent que la méthode est capable d'élimi[illegible] d'une manière suffisante l'atmosphère perturbatrice lorsque la tens de la vapeur est assez élevée, mais qu'elle est incapable d'éliminer les dernières traces d'humidité qui exercent une influence sensible quand cette tension est très faible.

plus faible vaporisation. Cette circonstance s'explique par cela que les gaz dont le frottement intérieur est le plus grand sont ceux aussi qui entament le plus activement la couche *b* et déterminent la vaporisation la plus active, en mettant plus directement le liquide en contact avec le gaz ambiant.

Dans l'état statique, on constate le phénomème inverse par cela que ce sont aussi les gaz les moins visqueux qui produisent la couche la moins épaisse (*).

Voici les nombres que nous avons obtenus en opérant à la température de 40° :

	VITESSE DE VAPORISATION.		Frottement intérieur.
	Vaporimètre I.	Vaporimètre II.	
Air	1,00	1,00	»
Gaz d'éclairage. . .	1,41	1,41	»
Air	1,00	1,00	1,00
Hydrogène	2,28	2,24	2,01

(*) On serait tenté *a priori* d'attribuer, par exemple, la vaporisation plus active dans le gaz hydrogène à ce fait, que le coefficient de diffusion est plus grand pour ce gaz que pour tout autre. Mais il est facile de reconnaître que cette dernière grandeur n'intervient pas, car s'il en était pas ainsi la vitesse de vaporisation croîtrait considérablement pour un même gaz si la pression venait à diminuer. On sait en effet que le coefficient de diffusion est inversement proportionnel à la pression.

Influence de la température.

Suivant Dalton, la vitesse de vaporisation est proportionnelle à la tension de la vapeur. Cette loi est également vérifiée par les observations de M. Laval et par les nôtres.

Remarquons seulement, ainsi que nous l'avons dit antérieurement, que l'évaporation refroidit très sensiblement le papier du vaporimètre de Piche lorsqu'elle devient trop forte, que par conséquent nous n'avons pu dépasser une certaine limite de température.

Voici les résultats de nos observations :

TEMPÉRATURES.	Nombres exprimant la quantité d'eau évaporée.		TENSION de la vapeur en millimètres de mercure.
	Vaporimètre I.	Vaporimètre II.	
18°3	17,2	17,4	15,6
23,2	24,6	27,7	23,8
33,5	36,8	38,9	38,4
44,0	59,1	61,7	57,9

D'après ces résultats, la vitesse de vaporisation varie sensiblement de la même manière que la tension de la vapeur.

Nous pouvons donc admettre cette loi, qui peut du reste être considérée comme une conséquence directe du raisonnement.

—

Communication préalable au sujet de différences de potentiel existant en divers points des nerfs pendant le fonctionnement vital ; par MM. Ernest Solvay, Paul Heger et Léon Gerard.

Il résulte de l'exposé publié récemment par l'un de nous (1), que M. Ernest Solvay est l'auteur d'une théorie qui a pour objet de définir le rôle de l'électricité dans les phénomènes de la vie.

Une première série de théorèmes physiologiques qu'il a déduits de l'ensemble de son système, se rapporte à la distribution dans l'organisme animal, particulièrement par le système nerveux, de l'énergie potentielle sous forme d'électricité, produite par l'oxydation musculaire.

Il résulte des déductions de M. Ernest Solvay, que le siège de la production de l'énergie étant le muscle, les nerfs servent, soit comme agents de transmission de cette énergie pour produire des mouvements, soit comme avertisseurs des modifications électriques produites par les réactions sensorielles, soit encore comme des distributeurs de l'énergie potentielle dans l'individu.

Cette déduction logique de l'ensemble du système de

---

(1) *Le programme de l'Institut Solvay, conférence donnée à l'Université de Bruxelles,* par le Dr P. Heger, professeur de physiologie, 11 mars 1891.

M. Solvay passerait de l'état d'hypothèse à l'état de fait, si des manifestations électriques, d'ordre et de signes différents, étaient démontrées expérimentalement dans les nerfs vivants, sous l'influence des excitations extérieures ou des mouvements réactionnels que ces excitations provoquent.

Dans le but de faire cette vérification, des expériences ont été établies en conformité du programme préindiqué, sur le nerf vivant et *in situ*.

A cet effet, nous avons en général opéré sur le sciatique (et parfois sur d'autres nerfs) du rat, du lapin, du chien et du mouton.

Deux électrodes ont été appliquées, avec ies soins nécessaires, en deux points de la surface du nerf, à une distance l'une de l'autre de 20 à 40 millimètres.

Il a été évité autant que possible de blesser le nerf en le dénudant ou même de sectionner ses diramations visibles; le nerf en expérience est soigneusement isolé du contact avec les muscles ou avec les tissus disséqués, les électrodes sont également protégées de tout contact avec les liquides épanchés.

Ces précautions sont indispensables au succès de l'expérience, chacune des parties vivantes en présence ayant une polarité déterminée.

La présence d'un exsudat lymphatique ou sanguin suffit pour établir un court circuit ou des contre-forces électromotrices, et par conséquent pour annuler l'expérience.

La lésion même très partielle du névrilemme suffit à mettre en jeu les actions électriques observées par M. Du Bois-Reymond dans le nerf détaché de l'organisme.

Il importe de bien séparer ces manifestations des états de charge observés dans le nerf vivant, états variables, dont les signes électriques et les valeurs sont uniquement liés aux réactions de l'individu.

Les électrodes sont reliées au galvanomètre à réflexion de Sir W. Thomson. Les déviations sont observées par le système de l'échelle et du télescope. L'instrument employé est particulièrement sensible. Non shunté, il a une résistance de 6,000 ohms. L'échelle étant placée à 385 millimètres du miroir et la lecture étant faite à la lunette à la distance de 985 millimètres, l'instrument dévie d'un degré de l'échelle pour volt 0,000014. La sensibilité de l'instrument peut être portée, au besoin, à 1 degré de l'échelle pour v. 0,000001. Le grossissement de la lunette permet d'apprécier facilement le dixième de degré de l'échelle.

Les déviations ont été souvent observées avec des shunts au dixième et parfois au centième, lorsque l'amplitude des déplacements et surtout leur soudaineté pouvaient compromettre la conservation de l'équipage mobile.

Les différences de potentiel observées ont varié de v. 0,000150 à v. 0,003000 dans les cas les plus ordinaires (150 à 3000 microvolts).

Dans certains cas, spécialement lors de l'intoxication du sujet par le curare, nous avons observé des différences de v. 0,04 (40000 microvolts).

L'emploi d'un galvanomètre très sensible et à faible masse dans l'équipage mobile est indispensable. Les galvanomètres du type de Wiedemann ayant une sensibilité environ vingt-cinq fois plus faible et surtout les galvanomètres du type de ceux employés autrefois ne peuvent permettre de répéter ces expériences.

A ce sujet, il y a lieu de remarquer que l'instrument employé n'étant pas apériodique des manifestations de signes contraires se succédant assez rapidement ont parfois donné lieu, si pas à des difficultés d'observation, tout au moins à une diminution assez notable de l'importance des lectures.

L'emploi des électromètres capillaires est indiqué par leur apériodicité et la faiblesse des masses en mouvement; néanmoins, il est entouré de difficultés sérieuses à raison de la soudaineté même des pulsations et des déplacements brusques du zéro-repère de l'instrument, produits par l'intensite des phénomènes observés.

Nous pensons pouvoir, en nous entourant de précautions particulières, arriver à publier ultérieurement une nouvelle série d'observations en cours à l'Institut Solvay, pour permettre de comparer l'emploi des deux méthodes et d'en déduire les valeurs absolues des différences de potentiel causés dans le nerf par les actions motrices et les excitations.

En nous servant du système préindiqué, il nous.a été donné de constater par des séries d'expériences répétées depuis le mois d'octobre 1889 :

A. Dans le nerf sciatique (nerfs rachidiens) ;

1° A l'état de repos il existe entre deux points d'un même nerf une différence de potentiel;

2° Cette différence n'est pas proportionnelle à l'écartement des électrodes (1);

3° Cette différence se maintient en gardant une valeur

---

(1) C'est-à-dire à la longueur de la portion du nerf comprise entre les électrodes.

assez fixe, tant qu'il ne se produit chez l'animal en observation, et particulièrement dans la région de distribution du nerf observé, ni impression extérieure, ni mouvement;

4° Au contraire, tout mouvement réflexe ou volontaire dans le membre détermine une modification électrique du nerf, modification qui a le caractère d'un phénomène de charge dont la valeur est liée à l'importance du mouvement effectué;

5° Certaines impressions (même portées sur des régions éloignées du territoire de distribution du nerf) donnent lieu à des phénomènes électriques de signe contraire à ceux que l'on a observés pendant le mouvement.

Ces phénomènes sont plus intenses après des impressions portées sur le territoire de distribution du nerf;

6° L'anesthésie progressive de l'animal par le chloroforme, l'éther, la morphine diminue progressivement les manifestations électriques consécutives aux impressions;

7° Les alcaloïdes qui modifient profondément les fonctions motrices (curare, strychnine) provoquent des perturbations profondes dans les manifestations électriques mentionnées au 4° et au 5°.

B. Dans le nerf sympathique, nous avons opéré sur les rameaux cervicaux et splanchniques du lapin et du chien; pour atteindre le splanchnique, une fenêtre était pratiquée dans la région dorsale de la paroi thoracique.

Dans ces conditions et avec les mêmes précautions que plus haut, nous avons constaté :

1° Les électrodes étant placées toutes deux sur le même rameau nerveux, il n'existe entre ces deux points que des différences de potentiel faibles, relativement à celles que l'on observe dans le nerf sciatique;

2° Les impressions subies par l'animal et les mouvements réactionnels, quelles que soient les causes qui les provoquent, retentissent en modifiant ces différences de potentiel dans des sens opposés ;

3° En comparant les signes des charges électriques constatées dans le sympathique avec ceux des charges constatées au même moment dans un nerf rachidien (sciatique) du même animal, nous avons observé que les manifestations électriques, dans le sympathique, étaient concomitantes à des manifestations électriques de signe opposé dans le nerf sciatique.

La présente communication n'a d'autre but que de prendre date; nous aurons l'honneur de communiquer ultérieurement à l'Académie le compte rendu détaillé des expériences faites sur ce sujet à l'Institut Solvay.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 1er juin 1891.

M. G. TIBERGHIEN, directeur, président de l'Académie.
M. le chevalier EDM. MARCHAL, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Lamy, *vice-directeur ;* Alph. Wauters, Émile de Laveleye, P. Willems, G. Rolin-Jaequemyns, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, P. Henrard, J. Gantrelle, Ch. Loomans, L. Roersch, Alex. Henne, G. Frédérix, le comte Goblet d'Alviella, F. Vander Haeghen, Ad. Prins, *membres ;* Alph. Rivier, *associé ;* A. Giron, *correspondant.*

M. Marchal dépose sur le bureau l'ampliation de l'arrêté royal du 5 mai 1891, qui approuve son élection comme secrétaire perpétuel de l'Académie, et assure en même temps la Classe de son entier dévouement.

M. le directeur, en installant M. Marchal, lui adresse les compliments habituels de bienvenue.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique adresse une ampliation de l'arrêté royal du 14 mai qui approuve l'élection de MM. W. Frère-Orban, Ministre

d'État, F. Vander Haeghen et Ad. Prins, correspondants, en qualité de membres titulaires de la Classe.

M. Frère-Orban, ainsi que MM. Paul Fredericq et Godefroid Kurth, élus correspondants, Em. Hübner et C. Dehaisnes, élus associés, adressent des lettres de remerciement au sujet de leur élection.

— Des remerciements sont aussi adressés à l'Académie par M. l'abbé Auger, pour le prix de concours décerné à son mémoire *Sur les mystiques des anciens Pays-Bas*; ainsi que par M^mes^ Lievevrouw-Coopman, Du Caju et Cornelis pour leurs prix De Keyn.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Souvenirs du vieux Bruxelles*; par Joe Diericx de ten Hamme;

2° *Les échevins et leurs actes dans la province de Hainaut*; par Émile Prudhomme;

3° *Monasticon belge*, tome I^er^, 1^re^ livraison; par le R. P. Ursmer Berlière;

4° *Vocabulaire de noms wallons d'animaux*; par Jos. Defrecheux;

5° *Éléments de paléographie et de diplomatique du moyen âge*; par le chanoine Reusens;

6° *Annuaire statistique de la Belgique*, 1890;

7° *Rapport adressé par la Commission royale d'histoire au Gouvernement sur le résultat de ses travaux en 1890.*

8° *Annales de la Société d'archéologie de Bruxelles*, tome V, 1^re^ livraison;

9° *Documents et rapports de la Société paléontologique et archéologique de Charleroi*, tome XVII;

10° *Antverpiana*, 3° fascicule ; par Alphonse Goovaerts;

11° *Études sur Wibald, abbé de Stavelot*, etc.; par le chanoine Toussaint. — Remerciements.

M. le Ministre de la Justice envoie deux exemplaires des ouvrages suivants, publiés par la Commission des anciennes lois et ordonnances du pays :

1° *Ordonnances des Pays-Bas autrichiens*, 3e série, tome VII ;

2° *Coutume des petites villes et seigneuries du quartier de Bruges*, tome 1er ;

3° *Liste chronologique des édits et ordonnances de Charles-Quint;* supplément. — Remerciements.

— M. Piot présente, pour le prochain *Annuaire*, la notice biographique sur P.-J.-F. De Decker, ancien membre de la Classe. — Remerciements.

— Le comité organisateur du IXe Congrès international des orientalistes fait savoir que cette session se tiendra à Londres du 1er au 10 septembre prochain.

— M. Paul Bergmans, docteur en philosophie et lettres, à Gand, soumet à l'appréciation de la Classe un travail intitulé : *Étude sur l'éloquence parlementaire belge sous le régime hollandais* (1815-1830). — Commissaires : MM. Vanderkindere, Potvin et Prins.

— Hommages d'ouvrages :

1° A. *Enquête sur les habitations ouvrières en 1890. Rapport présenté au comité de patronage de la ville de Bruxelles institué en vertu de la loi du 9 août 1889;* par

Ch. Lagasse et Ch. De Quéker. B. *Bourse du travail. Rapport à M. le Bourgmestre sur l'exercice 1890-1891.* — Présentés par M. Wauters avec une note qui figure ci-après;

2° *Étude critique sur l'opuscule « De Aleatoribus »*; par les membres du Séminaire d'histoire ecclésiastique établi à l'Université catholique de Louvain. — Présenté par M. Lamy avec une note qui figure ci-après;

3° A. *Études de dialectologie wallonne;* B. *Gloses wallonnes du manuscrit 2640 de Darmstadt;* par Maurice Wilmotte. — Présentés par M. Stecher avec une note qui figure ci-après.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

J'ai l'honneur de présenter à la Classe des lettres deux publications de la ville de Bruxelles qui méritent d'attirer l'attention à l'heure actuelle, où la question ouvrière occupe une si large part dans les préoccupations de l'autorité et du public. Elles sont intitulées : *Enquête sur les habitations ouvrières en 1890. Rapport présenté au Comité de patronage de la ville de Bruxelles (institué en vertu de la loi du 9 août 1889), par Charles Lagasse et Charles De Quéker.* Bruxelles, in-4°. — *Bourse du Travail. Rapport à M. le Bourgmestre, président du Conseil d'administration, sur les opérations de l'exercice 1890-91.* Bruxelles, 1891, in-8°.

Le premier de ces travaux est le résultat d'une étude sur la situation matérielle des ouvriers de la capitale, ainsi que sur les conditions dans lesquelles ils se logent dans

les différents quartiers de la ville. Avant de remédier à un état de choses réputé peu satisfaisant, le Comité de patronage des habitations ouvrières de Bruxelles a voulu apprendre à le connaître jusque dans les moindres détails, et c'est à quoi il a abouti, grâce à l'appui que lui a prêté M. le bourgmestre Buls et à la collaboration de la police.

Quant à la Bourse du travail de Bruxelles, elle est organisée d'une manière toute différente du système que l'on a suivi en France, où l'on en a abandonné la direction aux syndicats ouvriers. Là, tous les frais de la Bourse sont supportés par les municipalités, mais elles ne s'en occupent qu'indirectement; en réalité les bourses du travail constituent, entre les mains des groupements ouvriers, un moyen de résistance contre les patrons. A Bruxelles, au contraire, on s'est attaché à se passer de l'intervention de ceux-ci et des ouvriers, à placer le marché du travail sur un terrain neutre et à veiller à ce que la liberté d'agir des deux parties soit respectée et maintenue. « La direction de la Bourse » du travail, pour nous servir des expressions du Rap- » port, n'est que la gardienne vigilante du marché du » travail. Sa mission se borne à y présenter l'un à l'autre » l'acheteur et le vendeur et à veiller à ce que l'ordre n'y » soit jamais troublé. » Le Rapport fait connaître les imitations de l'institution qui se sont produites, les personnes qui sont venues l'étudier et enfin les résultats obtenus. Nous appelons en particulier l'attention sur une annexe très importante, intitulée : *La question des bureaux de placement.*

ALPHONSE WAUTERS.

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie le premier fascicule des travaux du Séminaire d'histoire ecclésiastique établi à l'Université de Louvain sous la direction de M. le professeur Jungmann. Ce fascicule comprend une *Étude critique sur l'opuscule De Aleatoribus* qu'on a, depuis le VIII[e] siècle, communément attribué à saint Cyprien. Cependant Pamélius, Tillemont et dom Cellier avaient déjà soulevé des doutes à ce sujet; depuis que M. Mommsen a retrouvé un catalogue des œuvres de l'évêque-martyr datant du IV[e] siècle, dans lequel l'opuscule *De Aleatoribus* n'est pas cité, la controverse s'est ranimée. Des savants tels que Hartel, Harnack, Hilgenfeld, Funck, Miodunski, Wölfflin ont émis sur la nature de l'opuscule, sur le temps où il a été écrit et sur l'auteur auquel il faut l'attribuer des opinions fort divergentes.

Ces trois points ont été examinés avec soin. Les auteurs ont adopté le texte de Harnack avec les variantes de Miodunski; ils y ont joint une traduction française. La conclusion de leurs consciencieuses recherches est que le court écrit *De Aleatoribus* est probablement une homélie prononcée peu après saint Cyprien par un pontife romain dans une église de Rome, devant un auditoire distingué. Le jeu, comme le titre l'indique, fait l'objet de ce discours. Le travail critique exigeait quelques notions sur le jeu chez les anciens; un des jeunes auteurs a rempli cette tâche.

T.-J. Lamy.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe, au nom de M. Wilmotte, professeur à l'Université de Liège, deux études de philologie romane : 1° Les *Études de dialectologie wallonne* ; 2° les *Gloses wallonnes*.

1° Les *Études de dialectologie wallonne*, réunies ici en volume, ont paru dans la *Romania* (tomes XVII, XVIII et XIX). Le but de l'auteur est, comme il le dit, « d'aider à la *localisation* des textes qui intéressent à la fois l'historien et le critique littéraire ».

Ce n'est que par une connaissance plus précise de nos anciens dialectes que l'on arrivera à cette localisation, sans laquelle l'histoire de nos origines littéraires ne sera jamais qu'incertaine. M. Wilmotte publie de chaque point de la Belgique orientale un certain nombre de pièces originales du XIII^e^ siècle, datées dûment et localisées avec soin. Il arrive à déduire les traits les plus généraux du dialecte parlé sur chacun de ces points, en s'aidant de l'étude des patois modernes. Un tableau final embrasse les provinces de Liège, de Namur et le nord de la province de Luxembourg.

Ces *Études* auront, sans doute, une suite, car les documents de Saint-Hubert d'Ardenne, que M. Wilmotte a copiés, n'y figurent point, non plus que les chartes du sud de la province de Namur.

2° Les *Gloses wallonnes* du manuscrit n° 2640 de Darmstadt sont une autre contribution à la dialectologie belge; elles ont été publiées dans les *Études romanes* offertes récemment à M. Gaston Paris par ses élèves français et étrangers. Le manuscrit renfermant ces gloses, dont l'auteur est, sans doute, quelque écolâtre « moins

familier avec les formes du beau langage qu'avec les idiotismes de son patois », a jadis appartenu au couvent de Saint-Jacques à Liège. Comme le dit M. Wilmotte, si elles ont quelque mérite, c'est de constituer un spécimen suffisamment fidèle de parler local à une date ancienne. M. Wilmotte, qui a établi l'origine liégeoise du fameux *Poème moral* (*Romania,* XVI), se propose de publier prochainement plusieurs traités de médecine populaire appartenant à nos anciennes provinces et renfermés dans un autre manuscrit de Darmstadt.

J. Stecher.

RAPPORTS.

Étude philologique sur Jacques de Hemricourt et son époque; par Georges Doutrepont, professeur agrégé de l'École normale de Liège.

Rapport de M. Stecher, premier commissaire.

« Le travail que M. G. Doutrepont, professeur agrégé de l'École normale de Liège, soumet à notre examen, me semble digne de l'attention de la Classe des lettres.

Voulant se rendre compte du dialecte du chroniqueur de Hemricourt, qu'on n'a guère étudié jusqu'ici qu'au point de vue historique, l'auteur commence par l'étude du manuscrit 763 (Catalogue Grandjean de la Bibliothèque de Liège). C'est ce texte, contenant le *Miroir des nobles de*

Hesbaye ainsi que l'*Abrégé de la guerre des Awans et des Waroux*, qui a servi de point de départ à ses investigations. Après une description détaillée du manuscrit, il en établit la date et l'histoire, d'après les inscriptions qui surchargent un feuillet de garde ; puis il le compare à l'édition la plus ancienne donnée par Salbray et démontre que cet éditeur n'a pas eu l'autographe de Hemricourt entre les mains, comme il le prétend, et qu'on a eu tort de croire à l'originalité du manuscrit de Liège.

Il conclut en disant que le manuscrit de Salbray est plus rapproché de l'original que celui de Liège, et que tous deux seraient précieux pour la constitution d'un texte critique que lui-même espère donner plus tard.

Suivent quelqaes mots sur le dialecte et l'orthographe de l'auteur, une liste des documents anciens étudiés en même temps que le *Miroir des nobles*, et enfin un tableau des abréviations et des graphies employées par le scribe.

Dans la *Phonétique*, M. Doutrepont expose le résultat de ses enquêtes minutieuses sur Hemricourt, et montre presque toujours chez lui une application fidèle des lois qui règlent les variations des sons. Pour les mieux étudier, il recourt en outre à d'autres textes et notamment aux *Chartes wallonnes* publiées par M. Wilmotte dans le *Romania* XVII, XVIII, XIX, ainsi qu'à la *Geste* de Liège et à la chronique de Jean de Stavelot, éditées par l'Académie.

Il arrive ainsi à tracer assez nettement les traits distinctifs, la physionomie de l'idiome wallon au XIV^e^ et au XV^e^ siècle. Parfois même il suit jusqu'au bout l'évolution historique des sons. Ces résultats ont été surtout obtenus par les comparaisons instituées avec le parler populaire des Wallons d'aujourd'hui.

Ces comparaisons sont faites d'après la méthode moderne. Elles autorisent celui qui les fait à dégager dès maintenant les principaux caractères de la phonétique wallonne, soit pour le passé, soit pour le présent. Des recherches ultérieures pourront achever cette physiologie linguistique.

Ce mémoire, consciencieux, méthodique et bien préparé, figurerait avec honneur dans les publications in-8° de l'Académie. Il me paraît trop long pour être inséré dans nos *Bulletins.* »

Rapport de M. Bormans, deuxième commissaire.

« Je suis d'accord avec le premier commissaire pour proposer l'insertion du travail de M. Doutrepont dans les *Mémoires* in-8° de l'Académie.

Je n'insisterai pas sur les 32 pages consacrées à l'étude de la phonétique de la langue de Hemricourt. C'est cependant la partie scientifique du mémoire, celle où l'auteur fait preuve de ses connaissances profondes en philologie romane, celle où il applique savamment les règles tracées par les maîtres dont il a suivi les leçons à l'étranger. Qu'il me suffise de constater ces qualités en ajoutant que les mille détails observés et relevés pour ainsi dire au moyen du microscope, conformément à la méthode moderne, seront certainement examinés de près dans les revues spéciales de France et d'Allemagne.

Dans son introduction, M. Doutrepont a très ingénieusement établi la généalogie des manuscrits du *Miroir des nobles de la Hesbaye*. Il connaît, dit-il, ceux de la Biblio-

thèque royale, mais ne s'y arrête pas. Ils n'ont donc pas l'importance que leur attribuait M. Vasse lorsque, préparant une nouvelle édition de Hemricourt — au point de vue historique, il est vrai, — il se proposait de tenir compte de leurs variantes (1). M. Doutrepont nous fait savoir que lui aussi songe à publier un texe critique destiné à remplacer celui de Salbray, mais en s'occupant exclusivement de l'étude de la langue. Le viel auteur liégeois est aussi remarquable comme chroniqueur que comme écrivain. Ne serait-il pas possible d'en donner une édition définitive où les intérêts de l'histoire et ceux de la philologie seraient également sauvegardés? Je sais que tel était le projet du regretté M. Scheler, et si M. Doutrepont voulait le reprendre, je pourrais lui indiquer un collaborateur aussi aimable que compétent.

M. Doutrepont mentionne en passant le *Patron de la temporalité* de Hemricourt et cite le fragment qu'en a publié M. Polain à la suite de son *Histoire de l'ancien pays de Liège*. Ignore-t-il que ce curieux traité figure en entier dans le *Recueil des coutumes du pays de Liège?* »

Rapport de M. Le Roy, troisième commissaire.

« Le travail de M. Doutrepont a été dignement apprécié par les deux premiers commissaires. Je n'hésite pas à conclure avec eux qu'il ne déparerait pas le recueil de nos

---

(1) *Un mot à M. Polain, membre de l'Académie des sciences, au sujet de la publication d'une nouvelle édition du « Miroir des nobles de la Hesbaye »*. S. l. n. d.

Mémoires ; mais je mets à mon adhésion une condition formelle : c'est qu'avant de livrer le manuscrit à l'imprimeur, l'auteur soit tenu de faire disparaître les négligences de style que nous rencontrons dans son exposé, de la première page à la dernière. Exemples : page 1 : « Les historiens... n'ont *parlé* incidemment du *parler* du vieil auteur liégeois que pour le qualifier de « barbare » ; et page 31 : « Les renseignements qu'on possède sur l'ancienne langue du pays wallon sont trop peu complets *pour en tirer un travail qui le serait* ». Bagatelles! direz-vous. Oui ; mais écoutez Horace : *Hæ nugæ seria ducent in mala*, et une Académie peut exiger à bon droit qu'on fasse pour elle un peu de toilette.

Quant au fond de l'ouvrage, je ne puis qu'admirer la patience, l'esprit méthodique et le talent d'observation de l'auteur. « Toute mon ambition, dit-il, se borne à grouper *provisoirement* les observations que j'ai faites et à montrer, dans un tableau synoptique, les caractères phonétiques essentiels du wallon, bien constitués et bien tranchés ; au siècle de Jean des Prés et de Jacques de Hemricourt, ce dialecte a déjà la physionomie que nous lui voyons de nos jours. » Sachons gré à M. Doutrepont de cette déclaration modeste et accueillons avec toute bienveillance son essai consciencieux. »

La Classe a décidé l'impression de ce travail dans les *Mémoires* in-8°.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur la théorie de la réparation dans le système répressif ;

par Ad. Prins, membre de l'Académie.

I

L'institution de la poursuite d'office sous la féodalité et l'organisation du ministère public sous la monarchie ont peu à peu habitué l'esprit public à ne plus voir dans l'exercice de la justice répressive que la sauvegarde de l'ordre social, la défense de l'intérêt théorique de l'État et à négliger, avec le soin de l'intérêt privé, les droits et les exigences de la partie lésée.

La théorie moderne de l'amendement du coupable a contribué de son côté à développer un régime répressif où l'on s'occupe plus du sort du détenu que du sort de sa victime.

L'histoire des législations anciennes nous apprend qu'il n'en a pas toujours été ainsi et que la conscience juridique d'une humanité plus jeune, plus primesautière, moins scientifique, mais plus réaliste que la nôtre, a pu assurer à l'individu lésé par une infraction des satisfactions supérieures à celles que nous lui accordons aujourd'hui, et au principe de la réparation du dommage une réalisation plus efficace.

En Grèce, au siècle de Périclès, la loi pénale distinguait entre les délits publics, portant atteinte aux intérêts géné-

raux, et les délits privés, ne constituant qu'une lésion individuelle. Les premiers donnaient lieu à la *Graphè*, ou action publique; elle était exercée par tout citoyen, qu'il fût ou non lésé, ou par les autorités constituées; elle n'accordait aucun avantage au plaignant; elle aboutissait à une peine publique prononcée au nom et au profit de l'État. Les seconds, c'est-à-dire les voies de fait, les injures verbales, les lésions illégales, les délits ruraux, les vols simples de moins de 50 drachmes, donnaient lieu à la *Dikè* ou action privée; elle n'était exercée que par la partie lésée, et la répression ordinaire consistait en une amende prononcée au profit du poursuivant.

A Rome, dès la législation des XII Tables, apparaît la notion du délit privé, opposée à celle du délit public. Elle a pour conséquence, au lieu de la peine publique, satisfaction idéale accordée à l'idée de justice, la réparation du dommage souffert par la victime de l'infraction. Tel est le cas pour le vol simple, les injures, les légères lésions corporelles; et l'on peut ajouter pour les blessures, puisque dans ce dernier cas le talion n'intervient qu'à défaut de transaction pécuniaire. (Si membrum rupit *ni cum eo pacit,* talio esto.)

Cette conception reçoit tout son développement aux siècles suivants de la République; les juristes romains ont une tendance à admettre alors que toute infraction qui n'est pas une atteinte directe aux droits de l'État est une affaire privée, un procès peu différent d'un procès civil et où le lésé poursuit simplement la réparation du préjudice éprouvé. Cette réparation ne conserve un certain caractère pénal que par le fait qu'elle dépasse souvent le montant du dommage.

Nous rencontrons le système de l'action privée, notamment pour :

1° Le *Furtum*, vol simple donnant au volé « l'actio furti », et imposant au voleur le payement du double de la valeur volée ;

2° L'*Injuria*, comprenant, depuis l'injure jusqu'aux blessures graves, toute une série de délits pour lesquels l'édit du préteur fixe les indemnités ;

3° Le *Damnum injuria datum*, ou lésions variées, donnant lieu à des réparations pécuniaires dont la loi Aquilia établit le tarif.

Ainsi, sans compromettre en rien la sécurité des personnes, les Romains de la République, doués d'un esprit pratique et positif, étrangers à toute spéculation philosophique sur le droit de punir, et ne recherchant jamais en matière répressive que le but immédiat, ont réduit le rouage de la peine à sa plus simple expression. Grâce à l'influence de l'action privée, la législation romaine a considérablement rétréci le domaine pénal proprement dit, et elle est arrivée avec le minimum possible d'effort au maximum possible d'efficacité.

La prédominance de l'élément privé dans la répression s'est même prolongée pendant les premiers temps de l'Empire. En effet, quand le développement de Rome fit apparaître les classes criminelles et les délinquants de profession, et amena ainsi pour juger la nouvelle catégorie de délits nommés *Crimina extraordinaria* la création de tribunaux extraordinaires, la partie lésée avait le choix (comme on le pense généralement) ou d'exercer l'action civile *ex delicto* devant le tribunal civil, ou l'action publique *extra ordinem* devant le tribunal répressif. On trouvait donc, sous l'Empire, des *Crimina publica* donnant

lieu à une peine publique ; des *Delicta privata* donnant lieu à une réparation privée, et des *Crimina extraordinaria* laissant à la partie lésée le choix entre l'action publique et l'action privée.

Si, abandonnant l'antiquité, j'examine les origines de notre civilisation moderne, je n'ai pas besoin d'insister sur l'importance accordée partout, dès les premiers siècles de l'histoire du droit répressif de l'Europe, au principe de la réparation privée. Au milieu du choc des passions natives, des élans instinctifs des peuples naissant à la vie, toujours armés, toujours prêts à répondre à la force et à l'outrage par l'outrage et la force, ce sont et la vengeance privée, et la guerre privée, et la réparation privée qui constituent les éléments fondamentaux du délit et de la peine.

Chez les Germains, la loi salique, consécration des mœurs populaires et du droit national, expression de la transition entre l'époque des violences et les siècles de légalité, n'est encore elle-même que le code de la composition, le tarif détaillé de la somme d'argent à payer dans chaque cas au lésé ou à sa famille pour le rachat du droit de vengeance. Le *Wehrgeld*, le *Fredus*, la *Dilatura*, la *Chrenecruda* sont l'application d'un système pécuniaire de droit privé qui, tout en réprimant, cherche à dédommager, et qui montre, comme le font déjà les lois primitives d'Athènes et de Rome, la fusion originaire du droit pénal et du droit civil.

C'est la féodalité qui détruit cette législation et substitue la peine publique au *Wehrgeld*. Les seigneurs féodaux, après avoir perçu, sous le nom de *Fredus*, une partie de la composition comme garantie de la sécurité du coupable qui transige, commencent, entre le XII^e^ et le XIII^e^ siècle, à détourner à leur profit la composition entière. Ils

s'affirment en effet comme partie lésée par le délit et imposent désormais au vilain l'obligation de leur payer la totalité de la composition dont jusqu'alors ils ne percevaient que le tiers. Tel est le mode de formation de l'amende.

Bientôt l'amende elle-même doit céder : le développement des grands centres de population, avec de nouvelles conditions de vie, des inégalités sociales, des classes de mendiants et de vagabonds, c'est-à-dire des légions d'insolvables, rend la peine pécuniaire illusoire et amène le triomphe de la peine corporelle. L'autorité élimine ainsi peu à peu du système répressif l'ancienne notion de la réparation du préjudice.

Le droit russe nous montre la même transformation. La *Rousskaya Prawda*, recueil de coutumes nationales, publié au XI^e^ siècle par Jaroslav le Grand, le Charlemagne russe, rappelle la législation de la loi salique. Le recueil en question consacre la vengeance privée et tarife le rachat des diverses infractions. Le *Wira* correspond au *Wehrgeld*, le *Prodaska* au *Fredus*. Comme la loi salique, la *Rousskaya Prawda* gradue les indemnités d'après la qualité des victimes et la gravité de l'infraction.

L'influence des Tatars et des princes moscovites s'exerce dans un sens hostile aux coutumes; elle développe, à côté de l'idée de l'État et de la centralisation, la notion de la peine corporelle. Elle n'agit toutefois que lentement. Encore en 1471, la cité de Novgorod, qui était parvenue à maintenir ses anciens privilèges, publie une lettre de justice, *Soudnaia Gramota*, où figurent, à côté des châtiments corporels, les règles de la réparation privée de la *Rousskaya Prawda*. Ce n'est qu'en 1497 que la victoire de l'autorité est complète. Ivan le Grand, désireux, comme

Louis XI en France dans sa lutte contre les seigneurs, de mettre un terme à la confusion des lois, publie une ordonnance pénale, le *Soudebnik*, qui proclame formellement le principe de la répression dans l'intérêt social et par des peines corporelles. Les lois byzantines, l'exemple des Tatars, les progrès de l'autocratie ont définitivement triomphé du vieux droit populaire et de la théorie de la réparation.

En Angleterre, le système de la réparation, dû à la culture germanique, a duré jusques après l'invasion des Normands. Il a reçu une forme d'application spéciale, grâce à l'organisation des Guilds, Tithings et Hundreds, associations responsables de la conduite de leurs membres et tenues de payer pour le délinquant ou autorisées à recevoir pour la victime qu'elles représentaient la rançon de l'homicide. Extension de l'ancien régime franc de la solidarité familiale, le puissant régime anglo-saxon faisait reposer la police, la répression et la réparation du dommage sur une forme corporative de garantie mutuelle.

En France, le triomphe de la monarchie absolue a rapidement marqué le système pénal de sa forte empreinte et y a fait prédominer l'élément de droit public sur l'élément de droit privé. Cependant le seul monument législatif digne d'attention, la seule loi pénale générale antérieure à la Révolution, l'ordonnance criminelle de 1670, maintient encore la distinction entre délits publics et délits privés, poursuite publique et plainte privée. Elle décide qu'en cas d'infractions passibles de peines capitales, la poursuite aura lieu nonobstant toute transaction des parties, tandis que dans les autres cas, c'est-à-dire en matière d'injures, de coups sans gravité, de délits légers, si les parties s'arrangent, la poursuite n'aura pas lieu et la transaction sera exécutée. Ainsi, même sous Louis XIV, il paraît abu-

sif de mettre en mouvement, pour des peccadilles, l'appareil coûteux de la justice et de les réprimer dans l'intérêt abstrait de la société ou dans l'intérêt du fisc, quand l'intérêt privé se déclare satisfait.

II.

Le droit pénal moderne a rejeté complètement dans l'ombre la partie lésée et la notion de la réparation du dommage pour laisser apparaitre au premier plan le ministère public, exerçant la justice au nom de tous; au rétablissement pratique du trouble causé, c'est-à-dire à l'obligation d'indemniser la victime, a succédé, comme but essentiel, le rétablissement théorique de l'ordre, c'est-à-dire l'exécution d'une condamnation à la prison. La peine de la prison a absorbé toutes les préoccupations, elle a exercé sur les esprits une véritable tyrannie; on lui a tout sacrifié, comme sous l'ancien régime on sacrifiait tout à la peine corporelle. On l'applique indifféremment à tous les genres de délinquants et à tous les genres d'infractions, depuis les crimes jusqu'aux contraventions. Même les condamnations à l'amende, pour les cas les plus insignifiants, se transforment encore, par la force des choses, en emprisonnement subsidiaire. On rencontre une nombreuse catégorie de délits que l'on pourrait appeler délits économiques ou civils, parce que l'élément économique ou civil l'emporte dans leur composition. Ce sont notamment les petits vols, les abus de confiance, les escroqueries, les fraudes, les tromperies. La cause essentielle de la poursuite doit être trouvée ici dans l'atteinte aux intérêts particuliers, aux relations privées. Le caractère civil, dominant dans le délit, devrait dominer dans la

peine, et l'objectif principal devrait être la réparation du dommage.

Pourtant il n'en est rien ; et même dans ces cas, le législateur se contente d'une sorte de répression idéale qui plane au-dessus des réalités de ce monde et des exigences de la partie lésée. Celle-ci peut, il est vrai, se constituer partie civile, prendre un avocat, dépenser de l'argent et, après beaucoup de formalités et de sacrifices, obtenir une condamnation à des dommages-intérêts soit contre un insolvable, soit contre un condamné solvable qui a su prendre des mesures pour rendre le jugement illusoire. Mais, pour arriver à ce résultat, elle court en outre le risque de succomber, d'être tenue de payer les frais et peut-être des dommages-intérêts. Il n'est donc pas étonnant que les constitutions de parties civiles soient rares, et l'on peut dire que, de nos jours, dans la plupart des législations, les droits des personnes lésées par une infraction sont complètement méconnus. Le coupable, logé, nourri, vêtu, chauffé, éclairé, entretenu aux frais de l'État dans une cellule modèle, en sort avec un petit pécule légitimement gagné; il a payé sa dette à la société; il peut narguer sa victime. Celle-ci a une consolation : c'est de penser que par les impôts qu'elle verse au Trésor, elle a contribué aux soins paternels dont le délinquant a été entouré pendant sa détention. Ce serait même une hypothèse à coup sûr choquante pour le bon sens et le sentiment d'équité des masses, mais nullement irréalisable, que celle d'un récidiviste quittant la prison avec un pécule réglementaire qu'il va dissiper pour reprendre sa vie criminelle, tandis que le volé tendrait la main.

Parmi les causes de la recrudescence des actes de brutalité et de vengeance que la statistique révèle, ne faut-il pas faire intervenir pour une certaine part ce manque

d'équation entre la peine subie et le mal causé et le sentiment d'impuissance du citoyen lésé devant l'auteur de la lésion ?

Assurément la possibilité d'une réalisation équitable du principe de la réparation est un privilège des époques d'égalité primitive. Dès qu'il y a des riches et des pauvres les difficultés commencent; la peine pécuniaire devenant le lot des solvables, la peine corporelle le lot des insolvables, on aboutit, en exagérant la fonction de la première, à un droit pénal fondé sur la distinction des classes; on s'expose à revenir aux *honestiores* et aux *humiliores* de la législation romaine de l'Empire. Mais avons-nous, par la généralisation de la prison, résolu complètement le problème ? Existe-t-il d'ailleurs un régime pénal capable d'effacer la trace des inégalités sociales ? La prison est-elle une peine identique pour le riche, dont la famille est à l'abri du besoin, et pour le pauvre, dont la détention est la ruine des siens ? Pour les pauvres eux-mêmes, est-elle ressentie de la même façon par le chef de famille, préoccupé de la misère de ses enfants, et par le récidiviste endurci, insouciant, trouvant en cellule le gîte et la nourriture ? L'égalité bien entendue ne consiste pas à traiter de façon identique des êtres inégaux, et le droit pénal moderne, par respect pour une fausse égalité, a foulé aux pieds le principe du dédommagement. Il importe donc, dans une mesure appropriée aux institutions modernes, de restituer à ce principe un rang supérieur à celui qu'on lui laisse actuellement.

Bentham et Spencer ont les premiers, je pense, ramené l'attention sur cette face intéressante du problème répressif. M. Garofalo, dans son ouvrage si connu « La criminologie », a émis à son tour sur la question des considérations originales. Elle est nettement posée dans le monde

juridique, et l'opinion se préoccupe à la fois du peu d'efficacité des courtes peines d'emprisonnement et du néant des mesures prises en faveur des victimes des infractions. Les deux ordres de considérations se lient d'ailleurs. C'est parce que la théorie de l'amendement, en ce qui concerne certaines catégories de délinquants, inspire quelque doute, que la théorie de la réparation en ce qui concerne certaines catégories de victimes reprend quelque vogue. Il est seulement opportun de rechercher si une réforme dont l'utilité est incontestable, est susceptible de solutions pratiques.

III

Les mesures à signaler dans cet ordre d'idées se divisent en deux catégories : les unes concernent la procédure, les autres la pénalité.

Procédure : Pour ce qui est de la procédure, on a déjà signalé (1) une réforme très simple, applicable partout, quel que soit le régime pénitentiaire, et n'exigeant aucune modification dans le système des peines. C'est la faculté pour le ministère public de requérir d'office contre le délinquant solvable, en même temps que la condamnation à la peine, la condamnation à des dommages-intérêts envers la partie lésée. Le ministère public représentant la société, représente à plus forte raison le citoyen pour lequel le trouble social causé par l'infraction a eu les conséquences les plus tangibles. Directeur de la poursuite, il est mieux que personne placé pour agir en connaissance

---

(1) Tarde, *Philosophie pénale*, p. 80, citant une brochure de Garofalo.

de cause, pour s'enquérir du degré de solvabilité du coupable et de l'intensité du dommage dont il est l'auteur. N'est-il pas rationnel de l'engager à veiller sur des droits si dignes de protection et de ne pas obliger la victime à faire dans ce but des démarches compliquées et chanceuses qui, en bonne justice, ne lui incombent pas ?

Cette innovation serait surtout légitime pour les faits graves entraînant un préjudice considérable, par exemple en cas d'homicide, d'incendie, etc. Et afin d'empêcher l'accusé de soustraire avant l'audience ses biens à la condamnation civile, il serait même à souhaiter que le parquet eût le droit de prendre des mesures conservatoires qui seraient validées ou invalidées par les juges lors de la décision définitive.

Quand il s'agit de délits légers, de ces délits que l'ancienne législation nommait délits privés, les vols de peu d'importance, les escroqueries, les abus de confiance, les fraudes, etc., il faudrait renforcer le principe en vertu duquel, dans certains cas, le parquet ne poursuit que sur la plainte de la partie lésée. La législation belge admet notamment cette règle en matière d'injures, de calomnies, d'adultère, de délit de chasse. D'autres législations l'étendent davantage encore. On ne peut que les en féliciter. Je lisais, le 24 avril dernier, dans un journal belge, copie d'une citation donnée, à un vannier B..., âgé de 27 ans, à comparaître le 24 avril à l'audience du tribunal correctionnel de X..., pour avoir, le 18 janvier 1891, soustrait frauduleusement une bouteille vide et 15 centimes à L. H...

Le procureur du roi qui a exercé l'action publique en cette circonstance a parfaitement rempli son devoir légal; tous les jours, dans tous les pays, il y a de semblables poursuites, et elles aboutissent à des condamnations qui, mises en regard de l'indulgence exagérée des jurys d'assises,

suggèrent de singulières réflexions. Mais partout on se demande aussi jusqu'à quel point l'ordre public est intéressé à la poursuite d'office de certaines vétilles. La plupart des procès civils révèlent chez l'un des plaideurs une perversité plus grande que la citation dont je viens de parler. La société, pour arriver à faire condamner l'auteur d'un vol aussi minime dépense une somme bien supérieure à la valeur des choses soustraites, et elle réaliserait une sensible économie en se bornant à indemniser le volé. Evidemment cela ne veut pas dire qu'il ne faille plus punir les petits vols, et il serait difficile d'indiquer au procureur du roi, par une formule, le moment précis où apparaît la nécessité sociale de la répression. Mais la solution se trouve dans l'application prudente de l'ancienne théorie de la réparation.

Pour les délits simples contre la propriété, alors que le préjudice ne dépasse pas 50 francs, le procureur du roi ne poursuivrait que si la partie lésée n'était pas indemnisée. On pourrait même rendre des ordonnances de renvoi conditionnelles. L'ordonnance serait non avenue si, au jour de l'audience, le prévenu établissait qu'il avait réparé le préjudice.

Pénalité : En ce qui concerne l'introduction de l'idée de la réparation dans la pénalité, comme la pénalité moderne c'est la prison, la réforme qui se présente la première à l'esprit est celle qui consiste à faire travailler le détenu pour sa victime et à employer à réparer le dommage une partie de son pécule.

L'organisation du régime cellulaire, tel qu'il fonctionne dans un grand nombre de pays, rend cependant l'exécution d'un tel projet fort difficile. Les conditions toutes particulières du travail cellulaire, les précautions à prendre

pour éviter la concurrence au travail libre, la défense d'employer en cellule des moteurs mécaniques, l'infériorité de la qualité des travailleurs condamnés, tout cela concourt à restreindre le choix des industries pénitentiaires et à faire de la distribution du travail aux prisonniers un problème fort ardu. On en est parfois réduit, pour éviter l'oisiveté des détenus, à leur procurer de simples occupations très peu rémunératrices. D'ailleurs, que le travail soit rémunérateur ou non, il faut noter ceci : d'abord l'État a le droit de se couvrir d'une partie de ses frais et de réclamer ainsi une quote-part du salaire du détenu ; ensuite l'ouvrier cellulaire, dont l'activité n'est, en général, déjà pas remarquable, sera encore moins actif quand il s'agira de travailler pour autrui; enfin, pour diminuer un des grands inconvénients de la prison, on accorde au condamné le droit d'envoyer à sa famille sans ressources une partie du produit de son travail. Les bons détenus font un grand usage de cette faculté, et l'on ne peut qu'encourager leur tendance.

Ce sont là autant de raisons qui, sauf pour les très longues peines, réduisent le pécule du délinquant, à l'expiration de sa détention, à des proportions dérisoires. L'obligation d'affecter le produit du travail cellulaire à la réparation du préjudice entraînerait donc, même pour les condamnés coupables de délits légers, des peines dont la durée devrait être indéterminée et des détentions dont la longueur serait démesurée, eu égard au peu de gravité du délit.

Tout ce que l'on pourrait demander, ce serait, en ce qui touche les récidivistes, une transformation des dispositions légales relatives au pécule. La législation française et celles qui se sont inspirées du code de 1810 ont eu le tort, d'abord de fixer dans le code la quotité du pécule à laquelle

le condamné a droit, et ensuite, pour établir cette quotité, de considérer uniquement le genre, conventionnel d'ailleurs, de la peine subie : travaux forcés, réclusion ou emprisonnement correctionnel. Il aurait mieux valu laisser à l'administration le pouvoir de régler le pécule ; faire de l'obtention de ce pécule non un droit, mais une faveur, et permettre de l'accorder, de la graduer ou de la retirer non d'après la nature de la détention, mais d'après la nature des délinquants qui la subissent. Alors, quand il s'agit de certains récidivistes, on affecterait une partie du salaire à la réparation. Mais ce serait toujours dans des limites assez restreintes.

M. Garofalo a compris la difficulté de faire travailler le condamné en cellule au profit de la victime et l'inutilité sociale de l'entretien en prison de beaucoup de délinquants. Aussi voudrait-il obliger le coupable à la réparation sans le faire passer par la prison ; d'après lui, il faudrait condamner les auteurs de délits peu graves à verser au profit de l'État et de la partie lésée et, en cas de refus de celle-ci, à une caisse des amendes destinée à la réparation du dommage, la portion de leur gain ordinaire excédant ce qui leur est absolument nécessaire pour ne pas mourir de faim (1). Les vagabonds seraient enrôlés dans des compagnies de travail.

Mais sans examiner si un tel système compromet la répression, comment déterminer dans chaque cas ce qui est nécessaire à la vie et ce qui peut être distrait du salaire quotidien ? Il y a les célibataires et les pères de famille ; ceux-ci ont des familles plus ou moins nombreuses et, pour tous, les métiers sont plus ou moins lucratifs, les besoins

---

(1) Garofalo, *Criminologie*, p. 422.

plus ou moins pressants, les aptitudes au travail plus ou moins développées. Comment apprécier les conditions de vie de la famille, la bonne volonté du coupable de se libérer; comment obliger les rebelles, au travail; comment indiquer le délai endéans lequel la dette devrait être liquidée; comment recruter le corps des agents chargés de surveiller l'exécution du travail pénal; comment organiser le contrôle?

Il ne faut pas redouter la nouveauté d'une idée qui n'est, au contraire, que le retour à la législation ancienne; il ne faut pas nier la légitimité d'une réaction contre la théorie exagérée et exclusive de la vertu magique de la prison pour tous les délinquants; mais il faut reconnaître les obstacles sérieux que sa mise en œuvre rencontre et examiner dans quelle mesure il serait possible de l'introduire dans le système répressif actuel sans lui sacrifier l'idée de la peine.

Je distinguerai à cet effet, parmi les délinquants dont l'infraction cause un dommage, les solvables des insolvables.

Les solvables forment, il est vrai, l'exception, mais fournissent aussi la solution la plus simple :

S'ils ont commis des délits légers, passibles au maximum de six mois de prison et s'ils n'ont pas d'antécédents judiciaires, il semble juste de leur infliger, avec une condamnation conditionnelle à la prison, une condamnation effective à la réparation immédiate du dommage;

S'ils ont commis des délits plus graves, ou s'ils sont récidivistes, même de délits légers, on les condamnera à la fois à la prison et à la réparation pécuniaire du dommage Il ne faut, dans aucun des deux cas, attendre la constitution d'une partie civile.

Ce serait à coup sûr un mode de répression plus efficace

que le mode actuel. En Belgique, par exemple, dans nos Flandres, la fièvre du coup de couteau règne à l'état endémique; les rixes, traces ataviques des violences de nos pères, sont enracinées dans les mœurs; les paysans même aisés se provoquent continuellement, et les prisons sont toujours peuplées de batailleurs sur lesquels la détention ne semble avoir aucune prise. Je crois que si on les obligeait en outre à indemniser leurs adversaires en proportion de la durée de l'incapacité de travail que ceux-ci ont subie, on lutterait avec plus de chance de succès contre la brutalité des traditions héréditaires.

Je passe à la catégorie, bien plus nombreuse, des délinquants insolvables. Ils se divisent en deux groupes :

Ou bien ils ont commis des délits légers, et alors la garantie de l'ordre public se trouve dans une condamnation conditionnelle avec obligation de réparer le dommage pour échapper à l'exécution de la peine d'emprisonnement. Si le condamné acquitte le montant de la condamnation civile dans les délais que le tribunal lui fixe, la condamnation à la prison est non avenue;

Ou bien ils ont commis des faits graves, et alors il faut bien prononcer une condamnation effective à une peine privative de liberté; mais on combinerait ici la réparation avec la libération conditionnelle : après une certaine durée de détention, le détenu pourrait, dans certains cas, être libéré conditionnellement sous réserve de payer, dans un temps donné, la réparation due à la partie lésée. La quittance de payement lui vaudrait sa libération définitive.

Dans les deux hypothèses, la non-exécution de la condition de payer entraînerait au contraire pour le délinquant l'obligation de subir la totalité ou le restant de sa peine et une aggravation du régime pénitentiaire.

Il devrait être admis aussi que toute offre réelle de répa-

ration totale ou partielle, à un moment quelconque de l'exécution de la peine, pourrait faire cesser celle-ci ou la réduire dans une proportion équivalente. Le législateur aurait dans cet ordre d'idées à établir un tarif de réduction légale bien plus rationnel que le barème réduisant actuellement la durée des peines par cela seul qu'elles sont subies en cellule et produisant, de l'avis de tous, un affaiblissement sensible de la répression.

Il y a assurément des condamnés dépourvus trop complètement de ressources ou d'énergie pour profiter de la chance de libération dont je parle; il faut bien alors sacrifier l'idée de la réparation privée au principe de la réparation publique et exécuter simplement la peine. D'un autre côté, quand il s'agit d'infractions graves, c'est encore la peine qui, en thèse générale, doit l'emporter sur la réparation. Mais le but à atteindre est simplement d'introduire l'élément économique dans la répression quand cela est possible. Ce serait déjà un résultat, si par son travail continué en liberté, ou par le travail des siens, ou même grâce à l'appui charitable de personnes ou d'autorités s'intéressant au coupable ou à sa famille, un condamné pouvait, en donnant satisfaction aux intérêts privés, échapper parfois à la peine privative de la liberté ou à une partie de cette peine.

La justice, en accordant de longs délais, faciliterait la libération de la dette, et là où existerait chez le coupable le ressort moral, existerait aussi pour lui le moyen de garder sa liberté. L'inconvénient, ce serait la situation privilégiée de quelques condamnés, mais il y aurait à cet inconvénient une double compensation : une protection plus efficace accordée à la partie lésée et une diminution dans le chiffre colossal des inutiles et coûteuses journées de détention figurant dans la statistique pénitentiaire de tous les pays.

Une réforme semblable ne peut s'accomplir que peu à peu, avec prudence et sagesse ; elle exige la collaboration consciencieuse, réfléchie, attentive des magistrats. Ils doivent apprécier les cas où le principe de la peine est seul en jeu, ceux où aucune réparation n'est due, et quand la réparation est due, en déterminer le montant, accorder au coupable le temps nécessaire d'après sa situation sociale et sa profession ; cela exige une étude raisonnée de la cause et un large pouvoir d'examen ; cela nous ramène à l'analogie primitive des procès civils et des procès répressifs.

Nos tribunaux modernes consacrent surtout leurs soins au jugement des procès civils ; ils ne leur marchandent pas de longues audiences. Ils sont plus économes de leur temps quand ils jugent des procès correctionnels : les prévenus défilent devant eux avec une rapidité vertigineuse. C'est un résultat de la tendance qui a simplifié une décision répressive au point d'en faire l'application mécanique d'un texte du code à l'acte d'un prévenu. Pourtant la tâche du juge répressif est aussi complexe que celle d'un juge civil ; elle demande autant de travail, de perspicacité et d'intelligence ; elle met en jeu autant d'intérêts divers ; elle a, dans les couches sociales, un pouvoir de répercussion tout aussi grand ; elle mérite donc autant de considération.

Rabelais fait dire à Bridoye, qui jugeait les procès aux dés : « Il faut que le procès mûrisse ». Quand il s'agit de procès correctionnels et surtout de petites affaires, on pourrait, sérieusement cette fois, rappeler aux juges la devise que Bridoye invoquait par ironie : « Ne rien faire qu'en toute maturité ».

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 4 juin 1891.

M. H. Hymans, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Éd. Fétis, vice-directeur ; C.-A. Fraikin, Ern. Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, Ad. Pauli, G. Guffens, Jos. Schadde, Th. Radoux, Jos. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. Biot, J. Stallaert, Henri Beyaert, J. Rousseau, Alex. Markelbach, Max. Rooses, J. Robie et G. Huberti, *membres ;* A. Hennebicq, et Ed. Van Even, *correspondants.*

— M. Marchal dépose sur le bureau l'ampliation de l'arrêté royal du 5 mai 1891, qui approuve son élection comme secrétaire perpétuel de l'Académie, et assure en même temps la Classe de son entier dévouement.

M. le directeur, en installant M. Marchal, lui adresse les compliments habituels de bienvenue.

— M. le directeur annonce à ses confrères que l'Institut de France vient de conférer à M. Alph. Balat, membre de la Classe, le titre de correspondant de l'Académie des beaux-arts. Il fait remarquer que l'honneur de cette nomination rejaillit sur l'Académie tout entière. (*Applaudissements*).

Une lettre de félicitations sera adressée à M. Balat.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique demande l'avis de la Classe sur les travaux et les notices accompagnés de croquis qui complètent les deuxième et troisième envois réglementaires de M. De Wulf, premier prix du grand concours d'architecture de 1887. — Renvoi à la section d'architecture.

— M. A. Bertolotti, conservateur des archives à Mantoue et associé de la Classe, adresse à titre d'hommage un exemplaire de son livre intitulé : *La Musica in Mantova. Musici alla Corte dei Gonzaga in Mantova dal secolo XV al XVIII.* — Remerciements.

RAPPORTS.

Il est donné lecture :

1° Du rapport de M. Fétis, au nom de la section de peinture, sur la proposition adressée au Gouvernement par la ville de Gand d'acquérir, avec le concours de l'État, le tableau de M. Montald : *l'Antagonisme social;*

2° Du rapport de la section de sculpture sur le buste en marbre de feu Édouard Ducpetiaux, exécuté par M. Pollard pour la galerie des bustes d'académiciens décédés;

3° De l'appréciation faite par la section d'architecture du cinquième rapport semestriel sur les voyages d'étude de M. Charles De Wulf.

Ces documents seront transmis à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Bumbeke (*Ch. Van*) et *Van der Stricht* (*O.*). — Caryomitose et division directe des cellules à noyau bourgeonnant, à l'état physiologique. Gand, 1891; in-8° (17 p.).

Hublard (*Émile.*). — Étude sur la réviviscence. Mons, 1891; in-8° (72 p.).

Preudhomme de Borre (*Alfred*). — Matériaux pour la faune entomologique du Limbourg. Coléoptères, 4e centurie. Hasselt, 1891; in-8°.

Lagasse (*Ch.*) et *De Quéker* (*Ch.*). — Enquête sur les habitations ouvrières en 1890. Rapport présenté au Comité de patronage de la Ville de Bruxelles. Bruxelles; in-4°.

— Bourse du travail. Rapport à M. le Bourgmestre de la ville de Bruxelles sur les opérations de l'exercice 1890-91. Bruxelles; in-8°.

Overloop (*Eug. Van*). — Les origines du bassin de l'Escaut. Bruxelles, 1890; in-8° (92 pages avec cartes).

Demoulin (*Alph.*). — Sur diverses conséquences du théorème de Newton. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (18 p.).

Delvaux (*E.*). — Sur un terme nouveau du quaternaire inférieur observé en Belgique. Liège, 1891; in-8°.

Mahillon (*Léon*). — Les pensions de retraite ouvrières et les fonds spéciaux de retraite, institués en France par décret du 26 avril 1856. Bruxelles, 1891; in-8°.

Diericx de ten Hamme (*Joe*). — Souvenirs du vieux Bruxelles. Bruxelles, 1890; pet. in-8°.

Prud'homme (*Émile*). — Les échevins et leurs actes dans la province de Hainaut. Mons, 1891; vol. in-8°.

Berlière (*Dom Ursmer*). — Monasticon Belge, tome I^er^, 1^re^ livraison : province de Namur. Bruges, 1890; in-4°.

Reusens (*Le chan.*). — Éléments de paléographie et de diplomatique du moyen âge. Louvain, 1891; in-4°.

Wilmotte (*Maurice*). — Gloses wallonnes du ms. 2640 de Darmstadt. Extr. in-8° (14 p.).

— Études de dialectologie wallonne. Paris, 1888-90; in-8° (103 p.).

Ministère de l'Intérieur. — Annuaire statistique de la Belgique, 1890; in-8°.

Ministère de la Justice : Commission des anciennes lois et ordonnances. — Ordonnances des Pays-Bas autrichiens, 3^me^ série, tome VIII. Coutumes des petites villes et seigneuries du quartier de Bruges, tome I^er^. Liste chronologique des édits et ordonnances de Charles-Quint, supplément. Bruxelles, 1890; 1 vol. in-folio, 1 vol. in-4° et 1 vol. in-8°.

Charleroi. *Société paléontologique et archéologique*. — Documents et rapports, tomes XIV et XVII.

Louvain. *Université catholique*. — Étude critique sur l'opuscule *De Aleatoribus*, par les membres du séminaire d'histoire ecclésiastique établi à l'Université. 1891; in-8° (133 p.).

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Berlin. *Verein für Geschichte der Mark Brandenburg*. — Forschungen, IV, 1.

Brême. *Naturwissenschaftlicher Verein*. — Abhandlungen, XII, 1.

Brunn. *Naturforschender Verein.* — Verhandlungen, Band XXVIII, 1889. — VIII. Bericht der meteorologischen Commission.

Kiel. *Gesellschaft für Schleswig-Holstein Geschichte.* — Regesten und Urkunden, Band III, 3 bis 6. — Zeitschrift, Band 20.

Kiel. *Naturwissenschaftlicher Verein.* — Schriften, Band VIII.

Munich. *Akademie der Wissenschaften.* — Die grosse Monarchien oder die Weltreiche in der Geschichte; Festrede von F. Gregorovius. — Rerum cognoscere causas; Ansprache von Max V. Pettenkofer.

—

Amérique.

Teffé (*Baron de*) et *Marc* (*Alfred*). — Un explorateur brésilien. Deux mille kilomètres de navigation en canot dans un fleuve inexploré et complètement dominé par des sauvages féroces et indomptables. Préface par Julien de la Gravière. Paris, 1889; in-8° (57 p.)

—

France.

Amiens. *Société Linnéenne du Nord de la France.* — Bulletin, 1890-91, tome X.

Arras. *Académie des sciences et arts.* — Mémoires, t. XXI, 1890.

Angers. *Société d'agriculture, sciences et arts.* — Mémoires, tome IV, 1890.

Besançon. *Société d'émulation du Doubs.* — Mémoires, vol. IV, 1889.

Besançon. *Académie.* — Travaux de 1889. In-8°.

Bône. *Académie d'Hippone.* — Comptes rendus des réunions d'octobre 1890.

Bordeaux. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* — Actes, 1887-88.

Caen. *Société Linnéenne de Normandie.* — Bulletin, 4e série, vol. IV, 1890.

Caen. *Académie des sciences, arts et lettres.* — Mémoires, 1890.

Cambrai. *Société d'émulation.* — Mémoires, t. XLV.

Chambéry. *Société savoisienne d'histoire.* — Mémoires, t. XXIX.

Dax. *Société de Borda.* — Bulletin, 1890-91.

Dunkerque. *Société pour l'encouragement des sciences, lettres et arts.* — Mémoires, 1887-88.

Paris. *Académie des sciences.* — OEuvres de Laplace, tome VIII.

Paris. *Ministère de l'Instruction publique.* — Collection de documents inédits sur l'histoire de France, 2me série : Lettres de Peiresc aux frères Dupuy, tome II. 1890.

Ministère de la Guerre. — Catalogue de la Bibliothèque, tome VII.

Société indo-chinoise de France. — Bulletin, 2me série, tome III.

Société des études historiques. — Revue, 1890. In-8°.

Rouen. *Société libre d'émulation.* — Bulletin, 1889-90, 2me partie.

Rouen. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* — Précis analytique, 1888-89.

Rouen. *Société des amis des sciences naturelles.* — Bulletin, 1889-1890, 1er semestre.

Toulouse. *Académie de législation.* — Recueil, t. XXXVIII.

Vesoul. *Société d'agriculture, sciences et arts du département de la Haute-Saône.* — Bulletin, 3e série, n° 20.

Bureau international des poids et mesures. — Treizième rapport aux gouvernements signataires de la convention du mètre, sur l'exercice 1889.

—

Grande-Bretagne et Colonies Britanniques.

Calcutta. *Government of India.* — Scientific results of the second Yarkand mission, based of the collections and notes of the late Ferdinand Stoliczka : Coleoptera. 1890; in-4°.

Dehra Dun *Great trigonometrical Survey of India.* — Account of the operations, volumes XI-XIII, 1890.

Édimbourg. *Royal Observatory.* — Catalogue of the Crawford library. 1890; in-4°.

Londres. *Society of antiquaries.* — Archaeologia : volume LII. 1890; in-4°.

Londres. *Anthropological Institute.* — Journal, vol. XX.

—

Italie.

Bertolotti (*A.*). — La musica in Mantova. Musici alla corte dei Gonzaga in Mantova, dal secolo XV al XVIII. Milan, [1891]; in-4°.

Capellini (*Giov.*). — Zifiodi fossili e il rostro di dioplodonte della Farnesia, presso Roma. Bologne, 1891; in-4°.

Sampolo (*Luigi*). — Elogio di Carmelo Pardi. Palerme, 1890; in-8° (27 p.).

— Per la inaugurazione del monumento Paolo Morello. Palerme, 1889; in-4° (20 p.).

Rajna (*Michele*). — Sul metodo grafico nel calcolo delle eclissi solari. Milan, 1891; in-8° (40 p.).

Padoue. *Societa veneto-trentina di scienze naturali.* — Atti, vol. XII, fasc. 1.

—

Pays-Bas.

Flora Batava, nederlandsche gewassen (Kops en Van Eeden), aflevering 291 en 292. Leyde, 1891; in-4°.

Erens (*Alph.*).— Recherches sur les formations diluviennes du sud des Pays-Bas. Harlem, 1891, in-8°.

Amsterdam. *Akademie van wetenschappen.* — Jaarboek voor 1890. — Afdeeling letterkunde : Verslagen en mededeelingen, deel VII. Verhandelingen, deel XIX. Prijsvers : Maria virgo in monte calvariæ.— Verhandelingen, afdeeling natuurkunde, deel XXVIII.

Maestricht. *Société historique et archéologique.* — Publications, tome XXVII, 1890.

Rotterdam. *Bataafsch genootschap der proefondervindelijke wijsbegeerte.* — Nieuwe verhandelingen, tweede reeks, deel III, 3

Utrecht. *Historisch Genootschap.* — Werken, nieuwe serie, nr 54; derde serie, nr 2.

Russie.

Mitau. *Gesellschaft für Literatur und Kunst.*— Festschrift : Herzog von Kurland Kolonien an der West-Küste von Afrika (Diederichs). In-4°.

Saint-Pétersbourg. *Physikalisches Observatorium.*— Annalen, 1889, Theil II. In-4°.

St-Pétersbourg. *Sternwarte.* — Catalog von 5,634 Sternen für die Epoche 1875.0. Stern-ephemeriden auf das Jahr 1891. Bericht, 1887-1889.

Tiflis. *Observatorium.* — Magnetische Beobachtungen, 1888-89.

Pays divers.

Vincart (J.-A.). — Relacion de la campaña de Flandres en 1637, publicada por vez primera por el marquès de la Fuensanta del Valle y Don José Sancho Rayon. Madrid, 1891; in-8°.

Olivecrona (C. d'). — Rapport du conseil d'administration des prisons en Suède sur l'état des prisons et sur le régime pénitentiaire pendant l'année 1889; vol. in-4°.

— Rapport sur l'administration de la justice en Suède pendant l'année 1889. Stockholm, 1890; vol. in-4°.

Wolf (Rud.). — Astronomische Mittheilungen, n° LXXVII.

Bale. *Naturforschende Gesellschaft.* — Verhandlungen, Band IX, 1.

Christiania. *Université.* — Norges gamle love indtil 1837, Bind V, H. 1.

Christiania. *Videnskabs-Selskab.* — Oversigt i 1889. — Forhandlinger 1889, 1-12.

Lund. *Université.* — Ars-Skrift, 1889-90. Philosophi, Sprakvetenskap och Historia, och Fysiographi.

Upsal *Observatoire météorologique.* — Bulletin, vol. XXII, 1890.

Association géodésique internationale. — Comptes rendus des séances de la Commission permanente, réunie à Fribourg du 15 au 21 septembre 1890. Berlin, 1891; in-4°.

Le Caire. *Institut égyptien.* — Bulletin, 3e série, n° 1, 1890.

St-Gall. *Naturwissenschaftliche Gesellschaft.* — Bericht für 1888-89.

Genève. *Institut national.* — Bulletin, tome XXX.

TABLES ALPHABÉTIQUES

DU TOME VINGT ET UNIÈME DE LA TROISIÈME SÉRIE.

1891.

TABLE DES AUTEURS.

A

Abel (*Carl*). — Hommage d'ouvrages (Aegyptisch und indogermanisch), 484; note sur ces trois opuscules, par Ch. de Harlez, 487.

Académie impériale François-Joseph des sciences, des lettres et des arts, de Prague. — Félicitations à l'occasion de sa première assemblée générale, 786.

Académie royale des beaux-arts de Milan. — Adresse les documents relatifs à son exposition des beaux-arts, 294.

Académie royale des sciences d'Amsterdam. — Adresse le programme pour 1892 du concours de poésie latine, 611.

Académie royale flamande de littérature et de philologie. — Rapports de MM. Wagener, Willems et Wauters sur la question de lui attribuer tout ce qui concerne les lettres flamandes, 765, 770, 772.

Administration communale de la ville de Gand. — Sollicite le concours pécuniaire de l'État en vue de l'acquisition du tableau de M. Montald (*l'Antagonisme social*), 779; communication au Gouvernement du rapport fait sur cette demande par M. Fétis, 848.

Administration communale de la ville de Louvain. — Assiste à la manifestation en l'honneur de J.-S. Stas, 762.

Alma Tadema (*Laurent*). — Élu associé, 56; remercie, 294.

Anonymes. — Rapports de MM. Rolin-Jaequemyns, de Laveleye et Prins sur le mémoire concernant les impôts de consommation, 613, 621, 623; rapports de MM. Roersch, Willems et Gantrelle sur le mémoire concernant le redoublement dans les thèmes verbaux

et nominaux du grec et du latin, 623, 630; rapports de MM. Prins, Loomans et Tiberghien sur le mémoire concernant les divers systèmes pénitentiaires modernes, 631; rapports de MM. Le Roy, Lamy et Tiberghien sur le mémoire concernant les mystiques des anciens Pays-Bas, 632, 642, 647.

Ansiaux (*G.*) et *Corin* (*J.*). — Sur la coagulation par la chaleur des albumines du sérum du bœuf, 345; rapport sur ce travail par MM. Fredericq et Masius, 321, 323.

Arnold (*E.*). — Lauréat de la neuvième période du concours quinquennal d'histoire nationale, 611, 726.

Audoyer. — Hommage d'ouvrage, 107.

Auger (*A.*). — Rapports de MM. Le Roy, Lamy et Tiberghien sur son mémoire couronné concernant les mystiques des anciens Pays-Bas, 632, 642, 647; proclamé lauréat, 725; remercie, 818.

B

Baeyer (*Adolphe von*). — Remercie pour son élection d'associé, 2.

Balat (*Alphonse*). — Félicité pour sa nomination de correspondant de l'Académie des beaux-arts de l'Institut de France, 847. — Rapports : voir *De Braey, De Wulf*.

Bambeke (*Ch. Van*). — Hommage d'ouvrages, 3, 787. — Rapports : voir *Cerfontaine*, *Solvay* (*Ern.*)...

Bamps. — Dépose un billet cacheté, 306.

Bancroft (*George*). — Annonce de sa mort, 229.

Banning (*E.*). — Discours prononcé aux funérailles de J.-B. Liagre, 89; membre du jury chargé de juger la deuxième période du concours quinquennal des sciences historiques, 229.

Baratto (*D.*). — Prix de Keyn accordé à son livre : *Le dessin à l'école primaire*, 723, 725; remercie, 818.

Baudouin (*S. A. R. Mgr le Prince*). — Adresse de condoléance au Roi au sujet de la mort du prince, 104, 228, 292.

Beaupain (*J.*). — Rapports de MM. J. Deruyts, Catalan et De Tilly sur une nouvelle rédaction de son travail (impression dans les *Mémoires* in-4°) concernant quelques formules de calcul intégral, 417, 419.

Beneden (*Éd. Van*). — Recherches sur le développement des Arachnactis. Contribution à la morphologie des Cérianthides, 179. — Rapports : voir *Cerfontaine*, *Gilson*, *Heymans*.

Beneden (*P.-J. Van*). — Note bibliographique : voir *Capellini*. — Rapports : voir *Cerfontaine*, *Gilson*, *Heymans*.

Benoît (*P.*). — Membre du jury chargé de juger le concours des cantates, 505.
Bergmans (*Paul*). — Soumet un travail intitulé : *Étude sur l'éloquence parlementaire belge sous le régime hollandais* (1815-1830), 819.
Bériot (Feu *Ch. de*). — Voir *Pickery* (fils).
Bertolotti (*A.*) — Hommage d'ouvrage, 848.
Beyaert (*H.*). — Rapports : voir *De Braey, De Wulf*.
Biot (*Gustave*). — Rapport : voir *Van der Veeken*.
Blas (*C.*). — Hommage d'ouvrage, 395.
Bohl (*Joan*). — Hommage d'ouvrage, 52.
Bormans (*Stan.*). — Élu membre des jurys : 1° pour les prix De Keyn, 53; rapport, 715; 2° de la neuvième période du concours quinquennal d'histoire nationale, 229. — Note bibliographique : voir *Gobert*. — Rapport : voir *Doutrepont*.
Briart (*Alph.*). — Hommage d'ouvrage, 395.
Büdinger (*Max*). — Hommage d'ouvrage, 484.

C

Caligny (*Le marquis Anatole de*). — Sixième, septième, huitième et neuvième lettres sur ses recherches d'hydraulique, 113, 311, 396, 515.
Candèze (*Ern.*). — Élu membre du jury pour les prix De Keyn, 53; rapport, 715; hommage d'ouvrage, 307.
Capellini (*Giovanni*). — Hommage d'ouvrage (Zifioidi fossili e il rostro di Diplodonte delle Farnesina, presso Roma), 787; note sur cet opuscule par P.-J. Van Beneden, 788.
Castan (*Aug.*). — Hommage d'ouvrage, 51.
Catalan (*Eug.*). — Soumet un mémoire intitulé : Sur les polynômes de Legendre, d'Hermite et de Polignac, 107; lecture des rapports de MM. Mansion et De Tilly sur ce travail imprimé dans le tome XLIX des *Mémoires* in-4°), 313. — Rapports : voir *Beaupain, Demoulin, d'Ocagne, Thiry*.
Cayley (*Arthur*). — Remercie pour son élection d'associé, 2.
Cerfontaine (*Paul*). — Notes préliminaires sur l'organisation et le développement des différentes formes d'Anthozoaires, 25; rapports sur ce travail par MM. Éd. Van Beneden et Van Bambeke, 4, 8; communication au Gouvernement de l'appréciation faite par MM. Van Beneden (père et fils) et Plateau de son rapport sur les résultats de sa mission au laboratoire de Naples, 106, 401.

Cesàro (*G.*). — Soumet une note sur l'hémiédrie holoaxe, 788.
Chestret de Haneffe (*Le baron J. de*). — Hommage d'ouvrages, 51, 230; les conjurations des La Marck formées à Liège contre Charles-Quint, 684.
Corin (*J.*) et *Ansiaux* (*G.*). — Sur la coagulation par la chaleur des albumines du sérum du bœuf, 345; rapports sur ce travail par MM. Fredericq et Masius, 321, 323.
Cornelis (*Mme E.*). — Prix de Keyn accordé à son livre : *Les travaux à l'aiguille...*, 722, 725; remercie, 818.
Cornet (*J.*) et *Renard* (*A.-F.*). — Recherches micrographiques sur la nature et l'origine des roches phosphatées (notice préliminaire), 126.
Crépin (*Fr.*). — Rapport : voir *Nihoul*.

D

Dareste (*Rodolphe*). — Hommage d'ouvrage, 51.
De Backer (*Louis*). — Hommage d'ouvrage, 230.
de Ball (*L.*). — Découverte d'une étoile variable, 367; rapport sur ce travail par MM. Folie et Lagrange, 324, 325.
De Braey (*Michel*). — Envoi à l'examen de son quatrième rapport semestriel, 384; communication au Gouvernement des appréciations de son troisième rapport faites par MM. Pauli, Balat, Schadde et Beyaert, 780.
De Bruyne (*C.*). — Remis en possession de son pli cacheté (Myxomycètes et Monadines), 307.
De Ceuleneer (*Ad.*). — Signification des mots NEGOTIATOR CITRIARIUS, 280; rapports sur ce travail par MM. Willems, Wagener et Gantrelle, 236, 237, 238.
De Coster. — Lecture de l'Adresse votée par la ville de Louvain à J.-S. Stas, 762.
De Decker (*Pierre*). — Annonce de sa mort, 50.
Defacqz (Feu *Eug.*). — Voir *van den Kerchove-Saïbas*.
Defrecheux (*Jules*). — Hommage d'ouvrage, 3.
De Groot (*Guil.*). — Rapport : voir *Lagae*.
Dehaisnes (*Chrétien*). — Élu associé, 727; remercie, 818.
De Heen (*Pierre*). — Recherches sur la vitesse d'évaporation des liquides pris au-dessous de la température d'ébullition (première, deuxième et troisième parties), 11, 214, 798.
Delacre (*Maurice*). — Sur la pinacone de la désoxybenzoïne (note préliminaire), 539; sur la constitution de la benzopinacoline α, 541, rapports sur ces notes par MM. Henry et Spring, 520, 521, 523.

de la Grasserie (*Raoul*). - Hommage d'ouvrage (Étude de grammaire comparée, 612; note sur ce livre par Ch. de Harlez, 612.

de la Vallée Poussin (*Charles*). — Rapports : voir *Franck* (*Ad.*)

Delaurier (*Émile*). – Soumet une note intitulée : De la combinaison de l'azote avec d'autres éléments chimiques sans l'intervention des microbes, 107; rapport de M. Spring sur ce travail, qui est déposé aux archives, 326.

Delbœuf (*J*). - Hommage d'ouvrages, 307, 515.

De le Court (*Jules*). — Hommage d'ouvrage, 485.

Delvaux (*E.*). - Hommage d'ouvrage, 787.

Demannez (*J.*). — Rapport : voir *Van der Veeken*.

Demoulin (*Alphonse*). — Rapport de MM. Le Paige, Mansion et Van der Mensbrugghe sur son travail concernant une transformation géométrique applicable à la théorie des roulettes et imprimé dans le tome XLV des *Mémoires* in-8°, 793, 795; rapports de MM. Catalan, Mansion et Le Paige sur son travail, imprimé dans le tome XLV des *Mémoires* in-8°, concernant diverses conséquences du théorème de Newton, 315, 318, 321; soumet un travail sur la courbure des lignes d'ordre p possédant un point multiple d'ordre $p - 1$, 787; hommage d'ouvrages, 395, 787.

De Pauw (*Nap.*). — Hommage d'ouvrage (Dit es tbesouch van dien dat Pieter Boe en Leuz sijn broeder onteracht waren den here vor sinte Verrilden kerke te Ghent), 230; note sur ce volume par M. Vanderkindere, 230.

De Quéker (*Ch.*). — Voir *Lagasse* (*Ch.*).

Deruyts (*François*). — Hommage d'ouvrage, 395; soumet un procédé de génération de la surface cubique, 514.

Deruyts (*Jacques*). — Remercie pour son élection de correspondant, 2; sur le nombre des fonctions invariantes, 437; hommage d'ouvrage, 515. — Rapport : voir *Beaupain*.

de Vlaminck (*Alph.*). — Rapports de MM. Wagener, Wauters et Van der Haeghen sur la revision de son travail imprimé dans le tome XLV des *Mémoires* in-8° et concernant les origines et développements successifs de la ville de Gand, 495, 496.

Dewalque (*G.*). — Hommage d'ouvrage avec note bibliographique (Éléments de cristallographie (deuxième partie). Description des systèmes cristallins), 395, 400.

De Wildeman (*E.*). — Sur les sphères attractives dans quelques cellules végétales, 594; rapport sur cette note par M. Errera, 527.

De Wulf (*Ch.*). — Envoi à l'examen de travaux, notices et croquis complétant ses deuxième et troisième envois réglementaires, 848; communication au Gouvernement des appréciations sur son cinquième rapport semestriel faites par MM. Pauli, Balat, Schadde et Beyaert, 849.

d'Ocagne (*Maurice*). — Détermination du rayon de courbure en coordonnées parallèles ponctuelles, 220; rapport sur ce travail par MM. Catalan, Mansion et Le Paige, 118, 119.

d'Olivecrona (*C.*). — Hommage d'ouvrage, 484.

Doutrepont (*Georges*). — Soumet une étude philologique sur Jacques de Hemricourt, 612; rapports de MM. Stecher, Bormans et Le Roy sur ce travail (impression dans les *Mémoires* in-8°), 824, 826, 827.

Draghicenu (*Math.*). — Hommage d'ouvrage, 3.

du Boucher (*Henry*). — Annonce de sa mort, 105.

Du Caju (M^me^). — Prix de Keyn accordé à son livre : *Les travaux à l'aiguille* ..., 722, 725; remercie, 818.

Dumont (*S.*). — Dépôt aux archives de sa note sur l'abus du tabac, 514.

Du Mortier (*B.-Ch.*). — Voir *Hérain* (*J.*).

Ducpetiaux (Feu *Ed.*). — Voir *Pollard*.

Dupont (*Aug.*). — Annonce de sa mort, 55.

Dupont (*M^me^ veuve Auguste*). — Remercie pour les condoléances de l'Académie, 294.

Dupont (*Éd.*). — Communication au sujet du travail de M. Prinz sur les similitudes que présentent les cartes terrestres et planétaires (torsion apparente des planètes), 108.

E

Erens (*Alph.*). — Hommage d'ouvrage, 787.

Errera (*Léo*). — Hommage d'ouvrages, 107, 307. — Rapports : voir ***De Wildeman, Laurent, Nihoul.***

F

Faider (*Ch.*). — Réélu membre de la Commission administrative, 649.

Fédération archéologique et historique de Belgique. — Fait savoir qu'elle tiendra sa prochaine réunion à Bruxelles, 483.

Ferron (*Eug.*) — Soumet des annexes à son mémoire sur la cause physique de l'indétermination à laquelle conduisent les équations du mouvement translatoire de Cauchy (Théorie de la lumière), 4 ; dépôt aux archives de ces annexes et de sa lettre du 22 novembre 1890, conformément aux conclusions des rapports de MM. Mansion, De Tilly et Van der Mensbrugghe, 313; remis en possession de son manuscrit relatif au roulement des cylindres solides sur les surfaces planes, 314; soumet une revision de ce travail, 514; lecture des rapports de MM. Lagrange, De Tilly et Folie sur son travail (déposé aux archives) concernant la rigueur mathématique et les avantages pratiques de la méthode de Coriolis, 401.

Fétis (*Édouard*). — Élu directeur pour 1892, 56; remercie pour cette distinction, 292; membre du jury de la onzième période du concours triennal de littérature dramatique en langue française, 229; membre du jury chargé de juger le concours des cantates, 505; réélu délégué auprès de la Commission administrative, 780. — Rapports : voir *Montald*.

Fizeau (*Louis*). — Remercie pour son élection d'associé, 2.

Flamache (*A.*). — Dépose un pli cacheté, 3.

Folie (*François*). — Élu directeur pour 1892, 10; l'hiver de 1890-1891, 160; sur les variations de la latitude, 167; hommage d'ouvrage, 307. — Rapports : voir *de Ball*, *Niesten*.

Foulon (*F.*). — Hommage d'ouvrage, 230.

Fraikin (*Ch. A.*). — Désigné pour faire le buste de J.-B. Liagre, 306, 384. — Rapport : voir *Lagae*.

Franck (*A.*). — Notices cristallographiques : 1° sur la monazite de Nil-Saint-Vincent, 40; 2° sur l'Albite de Revin, 603; rapports sur ces travaux par MM. de la Vallée Poussin et Renard, 8, 9, 528, 529.

Fredericq (*Léon*). — Élu membre du jury pour les prix De Keyn, 53 ; rapport, 715; hommage d'ouvrage, 307. — Rapports : voir *J. Corin* et *Ansiaux*, *Solvay* (*Ernest*)...

Fredericq (*Paul*). — Membre du jury chargé de juger la deuxième période du concours quinquennal des sciences historiques, 229; élu correspondant, 727; remercie, 818.

Frédérix (*G.*). — Membre du jury de la onzième période du concours triennal de littérature dramatique en langue française, 229.

Frère-Orban (*W.*). — Élu membre titulaire, 727; approbation royale de son élection, 818; remercie, 818.

G

Gantrelle (*J*). — Rapports : voir *Anonymes*, *De Ceuleneer*, *Logeman*.
Gaul (*Adolphe* . — Communication au Gouvernement du rapport de M. L. Vanderkindere sur sa brochure intitulée : Unser Leben, 374.
Gérard (*Léon*). — Voir *Solvay* (*Ernest*).
Gevaert (*Aug.*). — Membre du jury chargé de juger le concours des cantates, 505; est remercié pour les paroles qu'il a prononcées aux funérailles de M. Aug. Dupont, 55.
Gilkinet (*Alfred*). — Rapports : voir *Laurent*, *Nihoul*, *Van den Hulle* et *Laer* (*Van*).
Gilliodts-Van Severen. — Membre du jury de la neuvième période du concours quinquennal d'histoire nationale, 229.
Gilson (*G.*). — Communication au Ministre du rapport fait par MM. Van Beneden (père et fils) et Plateau sur sa demande d'être envoyé au laboratoire de Naples, 106, 401.
Giovanni (*Vincenzo di*). — Hommage d'ouvrage (Frammenti di filosofia Miceliana), 484; note sur cet opuscule par Alph. Le Roy, 485.
Gobert (*Théodore*). — Hommage d'ouvrage (Les rues de Liège, anciennes et modernes', 372; note sur ce volume par Stanislas Bormans, 372.
Goblet d'Alviella (*le comte Eug.*). — Les antécédents figurés du Peron, 239. — Voir *Vanderkindere*.
Goovaerts (*Alphonse*). — Hommage d'ouvrage, 485.
Guffens (*God.*). — Rapports : voir *Montald*.

H

Hairs (*Eug.*) et *Jorissen* (*A.*). — La linamarine. Nouveau glucoside fournissant de l'acide cyanhydrique par dédoublement et retiré du LINUM USITATISSIMUM, 529; rapports sur ce travail par MM. Stas, Henry et Spring, 518, 519, 520.
Hansen (*Le baron Théophile*). — Annonce de sa mort, 505.
Harlez (*C. de*). — Notes bibliographiques : voir *Abel C.*; *de la Grasserie* (*Raoul*); *Terrien de la Couperie*.
Héger (*Paul*). — Voir *Solvay* (*Ernest*).
Henne (*Alexandre*). — Hommage d'ouvrage, 51; membre du jury de la neuvième période du concours quinquennal d'histoire nationale, 229.

Hennequin (*E.*). — Discours prononcé aux funérailles de J.-B. Liagre, 92 ; hommage d'un exemplaire de ce discours, 107.
Henrard (*Paul*). — Membre du jury de la neuvième période du concours quinquennal d'histoire nationale, 229; accepte de rédiger, pour l'*Annuaire*, une notice sur le baron Kervyn de Lettenhove, 611.
Henry (*Louis*). — Rapports : voir *Delacre*, *Jorissen* et *Hairs*, *Menschutkin*, *Van den Hulle* et *Laer* (*Van*).
Hérain (*J.*). — Communication au Ministre de l'appréciation de son buste de B.-Ch. Du Mortier, 295, 385.
Hermite (*Ch.*). — Hommage d'ouvrage, 3.
Héron-Royer. — Hommage d'ouvrage, 107.
Heymans (*Le Dr*). — Communication au Gouvernement du rapport fait par MM. Van Beneden (père et fils) et Plateau sur sa demande d'être envoyé au laboratoire de Naples, 394, 401.
Hoffmann (*G.-F.*). — Remet une photographie de son projet de diplôme couronné, 56.
Hubert (*Eug.*). — Membre du jury chargé de juger la deuxième période du concours quinquennal des sciences historiques, 229.
Huberti (*Gustave*). — Nommé membre titulaire, 509; approbation royale de son élection, 778; remercie, 779.
Hublard (*Émile*). — Hommage d'ouvrage, 787.
Hübner (*Émile*). — Élu associé, 727; remercie, 788.
Hüffer (*Hermann*). — Hommage d'ouvrage (Die Kabinetsregierung in Preussen und Johann Wilhelm Lombard), 230; note sur ce volume par Martin Philippson, 232.
Hymans (*Henri*). — Accepte de rédiger pour l'*Annuaire*, une notice biographique sur feu Alex. Robert, 294; sur un tableau de Rubens attribué au Titien, 295; donne lecture de l'exposé administratif de la Caisse centrale des artistes pour 1890, 301.

I

Ibañez de Ibero (*Le général Charles*). — Annonce de sa mort, 105.

J

Jaquet (*Joseph*). — Rapport : voir *Lagae*.
Jorissen (*A.*) et *Hairs* (*Eug.*). — La linamarine. Nouveau glucoside fournissant de l'acide cyanhydrique par dédoublement, et retiré du LINUM USITATISSIMUM, 529; rapports sur ce travail par MM. Stas, Henry et Spring, 518, 519, 520.

K

Kervyn de Lettenhove (*Le baron J.-B.-M.-C.*). — Annonce de sa mort, 482.

Kockerols (*Ad.*). — Soumet son projet d'itinéraire de voyage comme lauréat du concours Godecharle, 779.

Kolliker (*A.*). — Hommage d'ouvrage, 3.

Kurth (*Godefroid*). — Lauréat de la deuxième période du concours quinquennal des sciences historiques, 611, 726; élu correspondant, 727; remercie, 818.

L

Laer (*H. Van*). — Soumet une nouvelle rédaction de son travail fait en collaboration avec M. Van den Hulle, et intitulé : Études sur les bières bruxelloises, 4; rapports de MM. Gilkinet et Henry sur ce travail imprimé dans le tome XLV des *Mémoires* in-8°, 119, 124; dépose un billet cacheté, 394.

Lagae (*Jules*). — Communication au Ministre de l'appréciation de son troisième rapport, faite par MM. Fraikin, Jaquet, De Groot, Vinçotte et Marchal, 58.

Lagasse (*Ch.*) *et De Quéker* (*Ch.*). — Hommage d'ouvrages. (Enquête sur les habitations ouvrières en 1890. — Rapport présenté au Comité de patronage de la ville de Bruxelles, institué en vertu de la loi du 9 août 1889), 819; note sur ces fascicules par M. Wauters, 820.

Lagrange (*Ch.*). — Voir *de Ball, Prinz.*

Lalaing (*Le comte Jacques de*). — Nommé commandeur de l'ordre de St-George et de Saint-Michel, 293.

Lallemand (*Léon*). Hommage d'ouvrages, 230, 484.

Lameere (*J.*). — Hommage d'ouvrage, 51.

Lampe (*Louis*). — Soumet un rapport concernant la conservation et la restauration des tableaux anciens, 385.

Lamy (*Thomas J.*). — Élu directeur pour 1892, 53. — Rapport : voir *Anonymes, Auger.* — Note bibliographique : voir *Séminaire d'histoire ecclésiastique...*

Lancaster (*A.*). — Hommage d'ouvrage, 395.
Larcier (Feu *Ferdinand*). — Hommage d'ouvrage, 485.
Laurent (*Émile*). — Sur la réduction des nitrates par la lumière solaire, (deuxième note), 337; rapport sur ce travail par MM. Gilkinet, Stas et Errera, 314.
Laveleye (*Ém. de*). — Membre du jury chargé de juger la deuxième période du concours quinquennal des sciences historiques, 229; membre du Comité de présentation des candidatures aux places vacantes, 235. — Rapport: voir *Anonymes*.
Le Clément de Saint-Marcq. — Dépose un billet cacheté, 306.
Lefebvre (*Jules*). — Élu associé, 56; remercie, 294.
Lemaire (*Adelaïde*). — Lègue à l'Académie une somme de 25,000 frs. pour la fondation d'un prix biennal, 106; arrêté royal autorisant l'acceptation de ce legs par le Gouvernement, 306.
Le Paige (*Constantin*). — Approbation royale de son élection de membre titulaire, 2; remercie, 2; est remercié pour les fonctions qu'il a remplies comme secrétaire intérimaire, 786. — Rapports : voir *Demoulin*, *d'Ocagne*, *Servais*, *Thiry*.
Le Roy (*Alph.*). — Note bibliographique : voir *Giovanni* (*Vincenzo di*). — Rapports : voir *Anonymes*, *Auger*, *Doutrepont*.
Leys (Feu *Henri*). — Sa notice biographique (lecture par Max. Rooses), 509.
Liagre (*J.-B.-J.*). — Annonce de sa mort, 104, 228, 293; discours prononcés à ses funérailles par MM. Tiberghien, J. De Tilly, Banning et Hennequin, 77, 84, 89, 92; M. Brialmont accepte de rédiger la notice du défunt et son buste sera demandé au Gouvernement, 105; M. Fraikin est chargé de l'exécution de ce buste, 306, 384.
Liagre (*Mme Vve J.-B-J.*). — Remercie pour les condoléances de l'Académie et pour les discours prononcés aux funérailles de son mari, 105.
Lievevrouw-Coopman (*Mme*). — Prix De Keyn accordé à son manuscrit : *Het huiselijk geluk*, 722, 725; remercie, 818.
Logeman (*H.*). — Rapports de MM. Wauters, Roersch et Gantrelle sur son travail imprimé dans le tome XLV des *Mémoires* in-8° et concernant une inscription anglo-saxonne figurant sur le reliquaire dit de la vraie croix, au trésor de l'église des SS.-Michel-et-Gudule de Bruxelles, 374, 380, 382.
Loomans (*Charles*). — Rapport : voir *Anonymes*.

M

Mac Leod. — Hommage d'ouvrage, 395.
Mahillon (*Léon*). — Hommage d'ouvrage, 787.
Malaise (*C.*). — Hommage d'ouvrage, 515.
Mansion (*Paul*). — Rapports : voir *Catalan*, *Demoulin*, *d'Ocagne*, *Ferron*, *Servais*, *Thiry*.
Marchal (*Edm.*). — Donne lecture de l'Exposé financier de la Caisse centrale des artistes pour 1890, 301; nommé secrétaire du jury chargé de juger le concours des cantates, 505; élu secrétaire perpétuel de l'Académie, 764; remercie, 765, approbation royale de son élection, 786, 817, 847. — Rapport : voir *Lagae*.
Masius (*J.-B.-N. Voltaire*). Approbation de son projet d'adresse pour le jubilé du professeur R. Virchow, 326. — Rapport : voir *Corin* et *Ansiaux*.
Martens (*Édouard*). — Hommage d'ouvrage, 107.
Meerens (*Charles*). — Dépôt aux archives de sa nouvelle lettre relative à la gamme musicale, 506.
Meissonier (*Louis-Ernest*). — Annonce de sa mort, 293.
Menschutkin (*N.*). — Sur la vitesse de la formation des éthers composés, 559; rapport sur ce travail par M. Henry, 523.
Meunier (*J.-B.*). — Rapport : voir *Van der Veeken*.
Ministre de la Justice. — Envoi d'ouvrages, 819.
Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique (*M. le*). — Ouvrages offerts, 51, 55, 230, 294, 371, 483, 514, 611, 779, 818; demande l'avis de l'Académie sur la délimitation des matières des concours quinquennaux des sciences médicales et des sciences naturelles, 786.
Matter (C.-C.-A.-M.). — Membre des jurys chargés de juger la deuxième période du concours quinquennal des sciences historiques et la neuvième période du concours quinquennal d'histoire nationale, 229.
Monge (*Léon De*). — Membre du jury de la onzième période du concours triennal de littérature dramatique en langue française, 229; membre de la Commission pour la publication des œuvres des grands écrivains du pays, 235.
Montald (*C.*). — Envoi à l'examen de son premier envoi réglementaire *l'Antagonisme social*, 55; communication au Gouvernement de l'appréciation de ce tableau faite par MM. Fétis, Guffens et

Stallaert, 508; l'administration communale de Gand sollicite le concours pécuniaire de l'État en vue de l'acquisition de ce tableau, 779; communication au Gouvernement du rapport fait sur cette demande, au nom de la section d'architecture, par M. Fétis, 848.

Muls (*Louis*). — Sa communication (imprimée) sur les miroirs d'Archimède ne peut faire l'objet d'un rapport, 307.

N

Nadaillac (*Le marquis de*). — Hommage d'ouvrage, 612.

Niesten (*Louis*). — A propos de la rotation de la planète Vénus, 452; rapports sur ce travail par MM. Terby et Folie, 401, 409.

Nihoul (*Ed.*). — Soumet un travail intitulé : Contributions à l'étude anatomique des Renonculacées, RANUNCULUS ARVENSIS, 308 ; rapports de MM. Gilkinet, Crépin et Errera sur ce travail qui figurera dans les *Mémoires* in-4°, 789, 791, 792.

O

Ocagne. — Voir *d'Ocagne*.

Olagier (*Maître*). — Adresse un extrait du testament de Mlle Lemaire (fondation d'un prix), 106.

Olivecrona. — Voir *d'Olivecrona*.

Oppert (*J.*). — Hommage d'ouvrage, 52.

Overloop (*Eug. Van*). — Hommage d'ouvrage, 787.

P

Pauli (*Adolphe*). — Rapports : voir *De Braey*, *De Wulf*.

Philippson (*Martin*). — Note bibliographique : voir *Hüffer*.

Pickery (*fils*). — Communication au Ministre des appréciations de son buste de Ch. de Bériot, 58, 509.

Piot (*Ch.*) — Membre du jury chargé de juger la deuxième période du concours quinquennal des sciences historiques, 229; membre du comité de présentation des candidatures aux places vacantes, 235; l'arrestation des membres du conseil d'État à Bruxelles en 1576, 273; hommage d'ouvrage avec note bibliographique (Troubles des Pays-Bas, par Renon de France, tome III), 485, 492; remet, pour l'*Annuaire*, le manuscrit de sa notice sur P. De Decker, 819.

Pirenne (*H.*). — Membre du jury de la neuvième période du concours quinquennal d'histoire nationale, 229.

Platcau (*Félix*). — Discours prononcé lors de la manifestation en l'honneur de J.-S. Stas, 734. — Rapports : voir *Cerfontaine*, *Gilson*, *Heymans*.

Pollard. — Communication au Gouvernement des appréciations de son buste d'Édouard Ducpetiaux, 58, 295, 385, 848.

Poswick (*Eug.*). — Hommage d'ouvrage, 371.

Prendhomme de Borre (*Alfred*). — Hommage d'ouvrage, 787.

Prins (*Adolphe*). — Élu membre titulaire, 727; approbation royale de son élection, 818; sur la théorie de la réparation dans le système répressif, 829. — Rapports : voir *Anonymes*.

Prinz (*W.*). — Hommage d'ouvrage : sur les similitudes que présentent les cartes terrestres et planétaires (torsion apparente des planètes), 108; communication de MM. Dupont et Lagrange à propos de ce travail, 108.

R

Radoux (*J.-Théodore*). — Hommage d'ouvrage, 780.

Renard (*A.-F.*) — Recherches micrographiques sur la nature et l'origine des roches phosphatées (notice préliminaire en collaboration avec Cornet, J.), 126. — Rapports : voir *Franck* (*A.*).

Robert (*Alexandre*). — Annonce de sa mort, 54; discours prononcé à ses funérailles par J. Schadde, 57.

Robert (*Mme Vve Alex.*). — Remercie pour les condoléances de l'Académie, 294.

Robie (*Jean*). — Élu membre titulaire, 56; approbation royale de son élection, 293; une ville abandonnée. Fragment d'un voyage dans l'Inde, 59; élu membre du Comité directeur de la Caisse centrale des artistes, 301.

Roersch (*L.*). — Membre du jury pour les prix De Keyn, 53; rapport, 715; membre de la Commission pour la publication des œuvres des grands écrivains du pays, 235; membre du jury chargé de juger le concours des cantates, 505. — Rapports : voir *Anonymes*, *Logeman*.

Rolin-Jaequemyns (*G.*). — Note bibliographique : voir *Worms*. — Rapports : voir *Académie royale flamande de philologie et de littérature*, *Anonymes*.

Ronkar (*E.*) Soumet les travaux suivants : 1° Sur l'influence du frottement intérieur dans les mouvements périodiques (second travail), 308; 2° sur la propagation de la chaleur dans les milieux cristallins, 308.

Rooses (*Max.*). — Accepte de rédiger, pour l'*Annuaire*, une notice biographique sur feu Charles Verlat, 294; lecture d'une notice sur Henri Leys, 509.

Rymers (*H.*). — Prix De Keyn accordé à son livre : *Le dessin à l'école primaire*, 723, 726; remercie, 818.

S

Saint-Georges d'Armstrong (*Thomas de*). — Hommage d'ouvrage, 51.

Samuel (*Ad.*). — Membre du jury chargé de juger le concours des cantates, 505.

Schadde (*J.*). — Discours prononcé aux funérailles de M. Alexandre Robert, 57. — Rapport : voir *De Braey*, *De Wulf*.

Schliemann (*Henri*). — Annonce de sa mort, 55; hommage d'ouvrage, 484.

Schliemann (*Mme Vve Henri*). — Remercie pour les condoléances de l'Académie, 294.

Schumann (*V.*). — Sa lettre à M. Stas est déposée dans les archives sous forme de pli cacheté, 2.

Selys Longchamps (*Edm.*). — Hommage d'ouvrage avec note bibliographique (Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e regione vicine : XXXII Odonates), 393, 400.

Séminaire d'histoire ecclésiastique établi à l'Université catholique de Louvain (*MM. les membres du*). — Hommage d'ouvrage Étude critique sur l'opuscule « De Aleatoribus », 820; note sur ce volume par M. Lamy, 822.

Servais (*Cl.*). — Sur la courbure des polaires en un point d'une courbe d'ordre *n*, 362: théorèmes sur la courbure des courbes algébriques, 387; rapports sur ces travaux par MM. Le Paige, Mansion et De Tilly, 324, 526, 527; soumet un travail sur les sections circulaires dans les surfaces de second degré, 787.

Sniders (*A.*). — Membre du jury chargé de juger le concours des cantates, 505.

Société batave de philosophie expérimentale de Rotterdam. — Adresse son programme de concours, 394, 514.

Société de Borda, à Dax. — Annonce la mort de son président Henry du Boucher, 105.

Solvay (Ern.), *Héger (Paul)* et *Gérard (Léon)*. — Communication préalable au sujet de différences de potentiel existant en divers points des nerfs pendant le fonctionnement vital, 811; rapport sur ce travail par MM. Fredericq (L.) et Van Bambeke, 795, 797.

Spring (Walthère). — La vie et les travaux de J.-S. Stas, 736. — Rapports : voir *Delacre*, *Delaurier*, *Jorissen* et *Hairs*.

Stallaert (Joseph). — Rapports : voir *Montald*.

Stas (J.-S.). — Réélu délégué auprès de la Commission administrative, 529; manifestation en son honneur à l'occasion de son cinquantième anniversaire comme membre de l'Académie, 729; remercie, 763. — Voir *Schumann (V.)*. — Rapports : voir *Laurent*, *Jorissen* et *Hairs*.

Stecher (J.). — Élu membre des jurys : 1° pour les prix De Keyn, 53; rapport, 715; 2° pour le concours triennal de littérature dramatique en langue française (11e période), 229; accepte de rédiger, pour l'*Annuaire*, une notice sur Aug. Scheler, 372. — Note bibliographique : voir *Wilmotte*. — Rapport : voir *Doutrepont*.

Steichen (Michel). — Annonce de sa mort, 306; discours prononcé à ses funérailles par J. De Tilly, 308.

Stoumon. — Membre du jury de la onzième période du concours triennal de littérature dramatique en langue française, 229.

T

Terby (F.). — Hommage d'ouvrages, 395; quatrième note sur la structure des bandes équatoriales de Jupiter, 435. — Rapport : voir *Niesten*.

Terrien de Lacouperie (A.). — Hommage d'ouvrages (The calendar plant of China. — The onomastic similitary of Nai Hwang of China), 52; note sur ces deux opuscules par C. de Harlez, 52.

Thiry (Clément). — Distance des points remarquables du triangle, 471; rapports sur ce travail par MM. Catalan, Le Paige et Mansion, 411, 416; hommage d'ouvrages, 515.

Thomas (P.). — Soumet des notes et conjectures sur Manilius, 612.

Tiberghien (Guillaume). — Nommé président de l'Académie, 2, 51, 55; discours prononcé au nom de l'Académie aux funérailles de

J.-B.-J. Liagre, 77 ; la missiondes Académies (discours), 651 ; discours prononcé lors de la manifestation en l'honneur de J.-S. Stas, 729. — Rapports : voir *Anonymes, Auger*.

Tilly (J. De).—Discours prononcés aux funérailles : 1° de J.-B -J. Liagre, 84; 2° de Michel Steichen, 308; accepte de rediger, pour l'*Annuaire*, une notice sur Michel Steichen, 306. — Rapports : voir *Beaupain, Catalan, Ferron, Servais*.

Tisserand (F.). — Hommage d'ouvrage, 3.

Tombay (Alph.). — Communication au Gouvernement de l'appréciation de son buste en marbre du chevalier X. de Burtin, 506.

V

Van den Berghe (R.). — Lauréat de la neuvième période du concours quinquennal d'histoire nationale, 611, 726.

Van den Eeden (E.). — Nommé correspondant, 509: remercie, 779.

Van den Hulle (L.). — Soumet une nouvelle rédaction de son travail fait en collaboration avec H. Van Laer et intitulé : Études sur les bières bruxelloises, 4; rapports de MM. Gilkinet et Henry sur ce travail imprimé dans le tome XLV des *Mémoires* in-8°, 119, 124.

van den Kerkhove-Saïbas. — Communication au Gouvernement des appréciations de son modèle du buste d'Eug. Defacqz, 58, 780.

Vander Haeghen (F.). — Lauréat de la neuvième période du concours quinquennal d'histoire nationale, 611, 726; élu membre titulaire, 727; approbation royale de son élection, 818; rapport sur les travaux de la Commission de la Biographie nationale pendant l'année 1890-1891, 773. — Rapport : voir *de Vlaminck*.

Vanderkindere (Léon). — Hommage d'ouvrages, 52, 484; note sur les Perrons, 497 (voir *Goblet d'Alviella*). — Notice bibliographique : voir *De Pauw*. — Rapport : voir *Gaul*.

Van der Mensbrugghe (G.). — Sur une particularité curieuse des cours d'eau et sur l'une des causes des crues subites, 327; sur la propriété caractéristique de la surface commune à deux liquides soumis à leur affinité mutuelle, troisième communication, 420. — Rapports : voir *Demoulin, Ferron*.

Van der Straeten (Edm.). — Envoi à l'examen d'une nouvelle série de *Bulletins* résultant de ses recherches musicales dans les bibliothèques de Breslau, 294.

Van der Stricht (O.). — Hommage d'ouvrage. 787.

Van der Veeken (*G.*). — Envoi à l'examen de son septième rapport semestriel, 385; communication au Ministre des appréciations de ce rapport faites par MM. Biot, Demannez et Meunier, 509.

Vanlair (*C.*). — Approbation de son projet d'adresse pour le jubilé du professeur R. Virchow, 326.

Verstraete (Em.). — Adresse une lettre relative aux dépôts wéaldiens et néocomiens, 788.

Ville de Bruxelles. — Hommage d'ouvrages. (*A*. Enquête sur les habitations ouvrières en 1890. Rapport par Ch. Lagasse et Ch. De Quéker. *B*. Bourse du travail. Rapport sur l'exercice 1890-1891), 819; note sur ces publications par Alphonse Wauters, 820.

Vinçotte (*Thomas*). — Rapport : voir *Lagae*.

Virchow (*Rudolf*). — Célébration de son 70e anniversaire. (Liste de souscription pour une médaille d'or), 3; approbation du projet d'adresse rédigé au nom de l'Académie, 326.

W

Wagener (*Aug.*). — Membre du jury pour les prix De Keyn, 53; rapport, 715; membre du comité de présentation pour les places vacantes, 235. — Rapports : voir *Académie royale flamande de philologie et de littérature*, *de Ceuleneer*, *de Vlaminck*.

Wauters (*Alphonse*). — Hommage d'ouvrage, 51; membre du jury de la neuvième période du concours quinquennal d'histoire nationale, 229. — Rapports : voir *Académie royale flamande de littérature et de philologie*, *de Vlaminck*, *Logeman*. — Note bibliographique : voir *Ville de Bruxelles*.

Willems (*Pierre*). — Élu membre des jurys chargés de juger : 1° les prix De Keyn, 53; rapport, 715; 2° la deuxième période du concours quinquennal des sciences historiques, 229; 3° le concours des cantates, 505. — Rapports : voir *Académie royale flamande de littérature et de philologie*, *Anonymes*, *de Ceuleneer*.

Wilmotte (*Maurice*). — Hommage d'ouvrages. (*A*. Études de dialectologie wallonne. *B*. Gloses wallonnes du manuscrit 2640 de Darmstadt, 820; note sur ces travaux par M. Stecher, 823.

Worms (*Émile*). — Hommage d'ouvrage. (Doctrine, histoire, pratique et réforme financière), 484: note sur ce volume par M. Rolin-Jaequemyns, 489.

Wüllner (*Franz*). — Élu associé, 56; remerciements et hommage d'ouvrages, 294.

TABLE DES MATIÈRES.

A

Archéologie. — Voir *Géographie, Philologie, Symbolique.*

Astronomie. — DE BALL (L.). Découverte d'une étoile variable, 367; rapport sur ce travail par MM. Folie et Lagrange, 324, 325. — FOLIE (F.). Sur les variations de la latitude, 167. — NIESTEN (L.). A propos de la rotation de Vénus, 452; rapports sur ce travail par MM. Terby et Folie, 401, 409. — TERBY (F.). Quatrième note sur la structure des bandes équatoriales de Jupiter, 435. — Voir *Géologie* (Travail de M. PRINZ).

B

Beaux-arts. — Voir : *Concours (grands). Prix de Rome, Exposition, Géographie, Histoire des beaux-arts, Musique, Peinture.*

Bibliographie. — Notes sur les ouvrages suivants : Aegyptisch und Indogermanisch (trois opuscules du professeur CARL ABEL), par Ch. de Harlez, 487. — Zifioidi fossili e il rostro di Diplodonte della Farnesina, presso Roma (GIOVANNI CAPELLINI), par P.-J. Van Beneden, 788. — Étude de grammaire comparée (RAOUL DE LA GRASSERIE), par Ch. de Harlez, 612. — Dit es thesouch van dien dat Pieter Boe en Leuz sijn broeder onteracht waren den here vor sinte Verrilden Kerke te Ghent (N. DE PAUW), par L. Vanderkindere, 230. — Éléments de cristallographie (deuxième partie). Description des systèmes cristallins (G. DEWALQUE), par l'auteur, 400. - Frammenti di filosofia Miceliana (V. DI GIOVANNI), par Alph. Le Roy, 485. — Les rues de Liège, anciennes et modernes (THEO. GOBERT), par Stanislas Bormans, 372. — Die Kabinetsregierung in Preussen und Johann Wilhelm Lombard (HERMANN HÜFFER), par Martin Philippson, 232. — *A*. Enquête sur les habitations ouvrières en 1890. *B*. Bourse du travail. Rapport à M. le Bourgmestre sur les opérations de l'exercice 1890-1891 (CH. LAGASSE et CH.-A. DE QUÉKER). par Alph. Wauters, 820. — Histoire des troubles des Pays-Bas (RENON DE FRANCE), par Ch. Piot, 492. — Viaggio di Leonardo Fea

in Birmania e regione vicine : XXXII. Odonates (Edm. de Selys Longchamps), par l'auteur, 400. — Étude critique sur l'opuscule « De Aleatoribus » (Séminaire d'histoire ecclésiastique a l'Université de Louvain), par M. Lamy, 822. — *A*. The calendar plant of China; *B*. The onomastic similitary of Nai Hwang of China (Terrien de Lacouperie, par C. de Harlez, 52. — *A*. Étude de dialectologie wallonne; *B*. Gloses wallonnes du manuscrit 2640 de Darmstad (Maurice Wilmotte), par J. Stecher, 823. — Doctrine, histoire, pratique et réforme financière (Ém. Worms), par G. Rolin-Jaequemyns, 489.

Billets cachetés déposés par MM. J.-S. Stas et renfermant une lettre de M. Schumann, 2; A. Flamache, 3; Bamps et Le Clément de Saint-Marcq, 306; C. H. Van Laer, 394. — Restitution à M. C. De Bruyne de son billet cacheté (Myxomycètes et Monadines), 307.

Biographie. — Discours prononcés aux funérailles : d'Alexandre Robert, par M. Schadde, 57; de J.-B.-J. Liagre, par MM. Tiberghien, De Tilly, E. Banning, E. Hennequin, 77, 84, 89, 92; de Michel Steichen, par J. De Tilly, 308; discours prononcés par MM. Tiberghien et Plateau lors de la manifestation en l'honneur de J.-S. Stas, 729, 734; sur la vie et les travaux de J.-S. Stas, par W. Spring, 736; Henry Leys, lecture par M. Max. Rooses, 509. — Voir *Commission de la Biographie nationale* et *Notices biographiques pour l'Annuaire*.

Biologie. — Van Beneden (Éd.). Recherches sur le développement des Arachnatis. Contribution à la morphologie des Cérianthides, 179. — Cerfontaine (Paul). Notes préliminaires sur l'organisation et le développement des différentes formes d'Anthozoaires, 25; rapports sur ce travail par MM. Éd. Van Beneden et Van Bambeke, 4, 8; communication au Gouvernement de l'appréciation faite par MM. Van Beneden, père et fils, et Plateau) de son rapport sur le résultat de ses travaux au laboratoire de Naples, 106, 401. — Voir *Chimie*, *Zoologie* et *Physiologie*.

Botanique. — Nihoul (Ed.). Rapports de MM. Gilkinet, Crépin et Errera sur son travail (impression dans les *Mémoires* in-4°) intitulé : contributions à l'étude anatomique des Renoncalacées. Renoncules Arvensis, 789, 791, 792. — De Wildeman (E.). Sur les sphères attractives dans quelques cellules végétales, 394; rapport sur ce travail par M. Errera, 527.

Brasserie. — Voir *Chimie.*

Bustes des académiciens décédés. — Communication au Gouvernement des appréciations : du modèle du buste d'Eug. Defacqz par van den kerckhove-Saïbas, 58, 780; des bustes d'Édouard Ducpetiaux par Pollard, 58, 295, 385, 848; de B. Ch. Du Mortier, par J. Hérain, 295, 385; de Ch. de Bériot, par Pickery fils, 58, 509; du chevalier X. de Burtin, par Alph. de Tombay, 506; M. Fraikin chargé d'exécuter le buste de J.-B.-J. Liagre, 306, 384.

C

Caisse centrale des artistes. — Hymans (H.) et Marchal (Edm.) donnent lecture de l'Exposé administratif et financier de l'institution pour l'année 1890, 301. — Robie (J.) membre du Comité directeur, 301.

Chimie. — Delacre (Maurice) Sur la constitution de la benzopinacoline α, 541; sur la pinacone de la désoxybenzoïne, 539; rapports sur ces travaux par MM. Henry et Spring, 520, 521, 523. — Delaurier (Em.). Sur le rapport de M. Spring, sa note combinaison de l'azote avec d'autres éléments chimiques sans l'intervention des microbes) est déposée aux archives, 326. — Jorissen (A.) et Hairs (Eug.). *La linamarine.* Nouveau glucoside fournissant de l'acide cyanhydrique par dédoublement et retiré du Linum usitatissimum, 529; rapports sur ce travail par MM. Stas, Henry et Spring, 518, 519, 520. — Laurent (Émile). Réduction des nitrates par la lumière solaire, (deuxième note), 337; rapport sur ce travail par MM. Gilkinet, Stas et Errera, 314. — Menschutkin (N.). Sur la vitesse de la formation des éthers composés, 559; rapport sur ce travail par M. L. Henry, 523. — Van den Hulle (L.) et Van Laer (H.). Soumettent leurs études sur les bières bruxelloises (nouvelle rédaction), 4; rapports de MM. Gilkinet et Henry sur ce travail imprimé dans le tome XLV des *Mémoires* in-8°, 119, 124.

Commission pour la publication des œuvres des grands écrivains du pays. MM. de Monge et Roersch, élus membres, 235. — *pour la publication des œuvres des grands musiciens du pays.* Envoi à son examen d'une nouvelle série de *Bulletins* résultant des recherches de M Edm. Vander Straeten dans les bibliothèques de Breslau, 294. — *administrative.* Réélection des délégués : Sciences, M. Stas, 529; Lettres, M. Faider, 649; Beaux-Arts, M. Fétis, 780 — *de la Biographie nationale.* Rapport sur ses travaux pendant l'année 1890-1891, par Ferd. Vander Haeghen, 773.

Concours. — Les institutions suivantes adressent leurs programmes de concours : Académie des beaux-arts de Milan, 294. Société batave de philosophie expérimentale de Rotterdam, 394, 514. Académie royale des sciences d'Amsterdam (concours de poésie latine), 611.

Concours de la Classe des beaux-arts. (*1890*). ART APPLIQUÉ. — M. Hoffman, lauréat, remet une photographie de son projet de diplôme, 56.

Concours de la Classe des lettres (*1891*). — Mémoires reçus et nomination de commissaires, 233; mémoires reçus après le délai, 372; rapports de MM. Rolin-Jaequemyns, de Laveleye et Prins sur le mémoire concernant les impôts de consommation, 613, 621, 623; rapports de MM. Roersch, Willems et Gantrelle sur le mémoire concernant le redoublement dans les thèmes verbaux et nominaux du grec et du latin, 623, 630; rapports de MM. Prins, Loomans et Tiberghien sur le mémoire concernant les divers systèmes pénitentiaires modernes, 631 ; rapports de MM. Le Roy, Lamy et Tiberghien sur les mémoires concernant les mystiques des anciens Pays-Bas, 632, 642, 647 ; proclamation, 725; remerciements de M. Auger, lauréat, 818.

Concours de la Classe des sciences (*1892*). Programme, 110. — (1893). question, 112.

Concours (Grands). Prix de Rome. — ARCHITECTURE (1887). Envoi à l'examen de travaux, notices et croquis complétant les deuxième et troisième envois réglementaires du lauréat De Wulf, 848; communication au Gouvernement des appréciations sur le cinquième rapport du même lauréat, faites par MM. Pauli, Balat, Schadde et Beyaert, 849. — GRAVURE (1886). Communication au Gouvernement de l'appréciation du septième rapport du lauréat G. Van der Veeken, faite par MM. Biot, Demannez et Meunier, 509. — PEINTURE (1886). Envoi à l'examen du premier envoi réglementaire du lauréat Montald (*l'Antagonisme social*), 55; communication au Gouvernement de l'appréciation de ce tableau, faite par MM. Fétis, Guffens et Stallaert, 508; l'administration communale de la ville de Gand sollicite le concours pécuniaire de l'État en vue de l'acquisition de ce tableau, 779; communication au Gouvernement du rapport fait sur cette demande, au nom de la section d'architecture, par M. Fétis, 848. — SCULPTURE (1888). Communication au Gouvernement de l'appréciation du troisième rapport de M. Lagae, 58. — Voir *Prix Godecharle*.

Concours des cantates (*1891*). — Programme, 383; communication au Ministre d'une liste de quatorze candidats pour la formation du jury, 385; membres du jury, 505; liste des cantates reçues, 506, 507; deux cantates reçues après le délai fatal, 779.

Congrès, sessions. — Deuxième congrès international ornithologique, à Budapest, 106, 514; cinquième congrès géologique international, à Washington, 306, 394; neuvième congrès des orientalistes, à Londres, 483, 819; congrès international de numismatique, à Bruxelles, 483,; réunion à Bruxelles de la fédération archéologique et historique de Belgique, 483; première Assemblée générale de l'Académie impériale François-Joseph des sciences, des lettres et des arts de Prague, 786.

Cristallographie. — Voir *Géologie.*

D

Dons. — Ouvrages imprimés par MM. Abel, 484; Audoyer, 107; Bambeke (Van), 3, 787; Bertolotti, 848; Blas, 395; Bohl, 52; Briart, 395; Büdinger (Max), 484; Candèze, 307; Capellini, 787; Castan, 51; Chestret de Haneffe (de), 51, 230; Dareste, 51; De Backer, 230; Defrecheux, 3; de la Grasserie, 612; Delbœuf, 307. 515; De le Court. 485; Delvaux, 787; Demoulin, 395, 787; De Pauw, 230; de Quéker, 820; Deruyts (Fr.), 395; Deruyts (Jacq.), 515; Dewalque, 395; d'Olivecrona, 484; Draghicenu, 3; Erens, 787; Errera (Léo), 107, 307; Folie, 307; Foulon, 230; Fredericq (Léon), 307; Giovanni (V. di), 484; Gobert (Th.), 372; Goovaerts (Alp.), 485; Henne, 51; Hennequin (É.), 107; Hermite (Ch.), 3; Héron-Royer, 107; Hublard, 787; Hüffer, 230; Kölliker, 3; Lagasse, 819; Lallemand, 230, 484; Lameere, 51; Lancaster, 395; Larcier (feu Ferdinand), 485; Mac Leod, 395; Mahillon, 787; Malaise. 515; Martens, 107; Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique, 51, 55, 230, 294, 371, 483, 514, 611, 779, 818; Ministre de la Justice, 819; Nadaillac, 612; Oppert, 52; Overloop (Eug. Van), 787; Piot, 485; Poswick, 371; Preudhomme de Borre (Alfred), 787; Prinz, 108; Radoux, 780; Saint-Georges d'Armstrong (de), 51; Schliemann, 484; Selys Longchamps, 395; Séminaire d'histoire ecclésiastique, à Louvain, 820; Terby, 395; Terrien de Lacouperie, 52; Thiry, 515; Tisserand, 3; Vanderkindere, 52, 484; Vander Stricht, 787; Ville de Bruxelles, 819; Wauters, 51; Wilmotte, 820; Worms, 484; Wüllner, 294.

Droit pénal. — Ad. Prins. Sur la théorie de la réparation dans le système répressif, 829. — Voir *Concours de la Classe des lettres.*

E

Économie politique. — Voir *Concours de la Classe des lettres.*
Économie socia'e. — Voir *Droit pénal, Hygiène* et *Philosophie sociale.*
Elections, nominations, distinctions. — Arrêté royal nommant M. Tiberghien président de l'Académie, 2, 51, 55; M. Marchal, élu secrétaire perpétuel, 764; approbation royale de son élection, 786, 817, 847. — CLASSE DES SCIENCES : M. Folie, élu directeur pour 1892, 10; approbation royale de l'élection de M. Le Paige en qualité de membre titulaire, 2; remerciements pour les élections, 2. — CLASSE DES LETTRES : M. Th.-J. Lamy, élu directeur pour 1892, 53; MM. de Laveleye, Piot et Wagener élus membres du comité pour la présentation des candidats aux places vacantes, 235; MM. Frère-Orban, Vander Haeghen et Prins élus membres titulaires, 727; approbation royale de leur élection, 818; MM. Paul Fredericq et God. Kurth élus correspondants, 727; MM. Émile Hübner et Chrétien Dehaisnes élus associés, 727; remerciements des élus, 818. — CLASSE DES BEAUX-ARTS : M. Fétis, élu directeur pour 1892, 56, 292; MM. Jean Robie et Gustave Huberti, élus membres titulaires, 56, 509; approbations royales de leurs élections, 293, 778; MM. Alma Tadema, J. Lefebvre et F. Wüllner élus associés, 56; E. Van den Eden, correspondant, 509; remerciements, 294, 779; M. Balat élu correspondant de l'Académie des beaux-arts de l'Institut de France, 847; M. le comte J. de Lalaing nommé commandeur de l'ordre de St-George et de St-Michel, 293.
Éloquence. — BERGMANS (PAUL). Soumet une Étude sur l'éloquence parlementaire belge sous le régime hollandais (1815-1830), 819.
Epigraphie. — Voir *Philologie* (H. LOGEMAN).
Exposition. — L'Académie royale des beaux-arts de Milan adresse les documents relatifs à son exposition, 294.

G

Géographie. — Une ville abandonnée. Fragment d'un voyage dans l'Inde, par Jean Robie, 59.
Géologie, minéralogie, paléontolog'e. — CESARO (G.). Soumet un travail intitulé : Sur l'hémiédrie holoaxe, 788. — FRANCK (A.). Notices cristallographiques : 1° sur la monazite de Nil-Saint-Vincent, 40; sur l'albite de Revin, 603; rapports sur ces travaux par MM. de la Vallée

Poussin et Renard, 8, 9, 528, 529. — Prinz. Hommage d'un travail sur les similitudes que présentent les cartes terrestres et planétaires (torsion apparente des planètes), 108; communication de MM. Dupont et Lagrange au sujet de ce travail, 108, 109. — Renard (A.-F.) et Cornet (J.). Recherches micrographiques sur la nature et l'origine des roches phosphatées (notice préliminaire), 126. - Verstraete (Émile). Adresse une lettre relative aux travaux wéaldiens et néocomiens, 788.

H

Histoire. — Bergmans (Paul). Soumet une étude sur l'éloquence parlementaire belge sous le régime hollandais (1815-1830), 819. — Chestret de Haneffe (Le baron J. de). Les conjurations des La Marck formées à Liège contre Charles-Quint, 684. — De Vlaminck (Alph.). Rapports de MM. Wagener, Wauters et Vander Haeghen sur la revision de son travail (origines et développements successifs de la ville de Gand), imprimé dans le tome XLV des *Mémoires* in-8°, 495, 496. — Piot (Ch.). L'arrestation des membres du Conseil d'État à Bruxelles en 1576, 273.

Histoire des beaux-arts. — Hymans (H.). Sur un tableau de Rubens attribué au Titien, 295.

Histoire des religions. — Voir *Concours de la Classe des lettres* et *Symbolique.*

Hydraulique. — Caligny (Le marquis de). Recherches d'hydraulique, sixième, septième, huitième et neuvième lettres, 113, 311, 396, 515.

Hydrographie. — Voir *Physique* (Van der Mensbrugghe).

Hygiène. — Dumont (S.). Dépôt aux archives de sa lettre relative à l'abus du tabac, 514.

J

Jubilés, manifestations. — Liste de souscription pour une médaille d'or à offrir à M. Virchow à l'occasion de son septantième anniversaire, 3; approbation du projet d'adresse rédigé par MM. Vanlair et Masius, 326; manifestation en l'honneur de J.-S. Stas à l'occasion de son cinquantième anniversaire comme membre titulaire de l'Académie, 729.

L

Législation et *jurisprudence*. — Voir *Droit pénal*.
Legs de 25,000 francs fait par Melle A. Lemaire pour la fondation d'un prix sous le nom de CHARLES LEMAIRE, 106; arrêté royal autorisant l'acceptation de ce legs, 306.
Littérature flamande. — Voir *Règlements...*
Littérature latine. — Voir *Philologie*.

M

Mathématiques. — BEAUPAIN (J.). Rapports de MM. Deruyts, Catalan et De Tilly sur son travail destiné aux *Mémoires* in-4° et concernant quelques formules de calcul intégral, 417, 419. — CATALAN (EUG.). Lecture des rapports de MM. Mansion et De Tilly sur son travail imprimé dans le tome XLIX des *Mémoires* in-4° et concernant les polynômes de Legendre, d'Hermite et de Polignac, 313. — DERUYTS (JACQUES). Sur le nombre des fonctions invariantes, 437. — DERUYTS (FRANÇOIS). Soumet un travail sur un procédé de génération de la surface cubique, 514. — D'OCAGNE (MAURICE). Détermination du rayon de courbure en coordonnées parallèles ponctuelles, 220; rapport sur ce travail par MM. Catalan, Mansion et Le Paige, 118. 119. — DEMOULIN (ALPH.). Rapports de MM. Le Paige, Mansion et Vander Mensbrugghe sur son travail (imprimé dans le tome XLV des *Mémoires* in-8°) concernant une transformation géométrique applicable à la théorie des roulettes, 793, 795; rapports de MM. Catalan, Le Paige et Mansion sur son travail (imprimé dans le tome XLV des *Mémoires* in-8°) concernant diverses conséquences du théorème de Newton, 315, 318, 321; soumet un travail sur la courbure des lignes d'ordre p possédant un point multiple d'ordre $p-1$, 787. — FERRON (EUG.). Soumet des annexes à son mémoire présenté à l'Académie en 1887, sur la cause physique de l'indétermination à laquelle conduisent les équations du mouvement translatoire de Cauchy (Théorie de la lumière), 4; conclusions des rapports de MM. Mansion, De Tilly et Van der Mensbrugghe sur ces annexes qui sont déposées aux archives, 313; remis en possession de son manuscrit concernant le roulement des cylindres solides sur les surfaces planes, 314; soumet une revision de ce travail, 514; lecture des rapports de MM. Lagrange, De Tilly et Folie sur son travail (déposé

aux archives), concernant la rigueur mathématique et les avantages de la méthode de Cariolis, 401. — SERVAIS (CL.). Sur la courbure des polaires en un point d'une courbe d'ordre *n*, 362; sur la courbure des courbes algébriques, 587; rapports sur ces travaux par MM. Le Paige, Mansion et De Tilly, 324, 526, 527; soumet un travail sur les sections circulaires dans les surfaces du second degré, 787. — THIRY (CLÉMENT). Distances des points remarquables du triangle, 471; rapports sur ce travail par MM. Catalan, Le Paige et Mansion, 411, 416. -- Voir *Géologie*... (CESARO), *Mécanique*.

Mécanique pure et appliquée. — RONKAR (E.). Soumet un second travail sur l'influence du frottement intérieur dans les mouvements périodiques d'un système, 308. — Voir *Hydraulique*.

Météorologie. — L'hiver de 1890-1891; par F. Folie, 160.

Microbiologie. — Voir *Chimie*.

Musique. — Dépôt aux archives d'une nouvelle lettre de M. Meerens, relative à la gamme musicale, 506.

N

Nécrologie. — Funérailles du prince Baudouin et adresse de condoléance au Roi, 104, 228, 292; — Annonce de la mort de MM. Pierre De Decker, 50; Alex. Robert, 54; Aug. Dupont, 55; Henri Schliemann, 55; J.-B.-J. Liagre, 104, 228, 293; Charles Ibañez, marquis de Mulhacen, 105; Henry du Boucher, 105; Georges Bancroft, 229; L.-E. Meissonier, 293; M. Steichen, 306; le baron Kervyn de Lettenhove, 482; le baron Hansen, 505.

Notices biographiques pour l'Annuaire. — M. Brialmont chargé de rédiger la notice de J.-B.-J. Liagre, 105; M. Max Rooses celle de Ch. Verlat, 294; M. H. Hymans celle de feu Alex. Robert, 294; M. De Tilly celle de M. Steichen, 306; M. Stecher celle de M. Aug. Scheler, 372; M. Henrard celle du baron Kervyn de Lettenhove, 611; — M. Piot remet le manuscrit de sa notice sur Pierre De Decker, 819.

O

Ouvrages présentés. — Janvier, 74; février, 301; mars, 386; avril, 510; mai, 781; juin, 849.

P

Peinture. — LAMPE (L.). Soumet un rapport faisant suite à sa communication sur la restauration et la conservation des tableaux anciens, 385. — Voir *Concours (Grand). Prix de Rome, Histoire des beaux-arts.*

Philologie. — DE CEULENEER (AD.). Sur la signification du mot NEGOTIATOR CITRIARIUS, 280; rapports de MM. Willems, Wagener et Gantrelle sur ce travail, 236, 237, 238. — LOGEMAN (H.). Rapports de MM. Wauters, Roersch et Gantrelle sur son travail imprimé dans le tome XLV des *Mémoires* in-8° et intitulé : Sur une inscription anglo-saxonne figurant sur le reliquaire dit de la vraie croix, au trésor de l'église des SS.-Michel-et-Gudule de Bruxelles, 374, 380, 382. — DOUTREPONT (GEORGES). Rapports de MM. Stecher, Bormans et Le Roy sur son travail destiné aux *Mémoires* in-8° et intitulé : Étude philologique sur Jacques de Hemricourt et son époque, 824, 826, 827. — THOMAS (P.). Soumet des notes et conjectures sur Manilius, 612. — Voir *Concours de la Classe des lettres.*

Philosophie sociale. — TIBERGHIEN (G.). La mission des Académies (discours), 651.

Physique. — DE HEEN (P.). Recherches sur la vitesse d'évaporation des liquides pris au-dessous de la température d'ébullition (première, deuxième et troisième parties), 11, 214, 798. — RONKAR (E.). Soumet un travail sur la propagation de la chaleur dans les milieux cristallins, 308. — VAN DER MENSBRUGGE (G.). Sur une particularité curieuse des cours d'eau et sur l'une des causes des crues subites, 327; sur la propriété caractéristique de la surface commune à deux liquides soumis à leur affinité mutuelle, troisième communication, 420. — Voir *Physiologie.*

Physiologie. — CORIN (J.) et ANSIAUX (G.). Sur la coagulation par la chaleur des albumines du sérum du bœuf, 345; rapports sur ce travail par MM. Fredericq et Masius, 321, 323. — SOLVAY (ERNEST). HÉGER (PAUL) et GÉRARD (LÉON). Communication préalable au sujet de différences de potentiel existant en divers points des nerfs pendant le fonctionnement vital, 811; rapport de MM. L. Fredericq et Van Bambeke sur ce travail, 795, 797. — Voir *Biologie, Botanique.*

Prix Charles Lemaire. — Legs de 25,000 francs pour la fondation d'un prix biennal (question relative aux travaux publics), 106; arrêté royal autorisant l'acceptation de ce legs, 306.

Prix De Keyn (quatrième période, premier concours. Enseignement primaire). Membres du jury, 53, rapport du jury, 715; proclamation, 725; remerciements des lauréats, 818.

Prix Godecharle. — ARCHITECTURE (*1888*). Envoi à l'examen du quatrième rapport de M. De Braey, 384; communication au Gouvernement des appréciations du troisième rapport du même lauréat, 780. — (1891). Envoi à l'examen du projet d'itinéraire de voyage d'études du lauréat Kockerols, 779.

Prix quinquennaux. — SCIENCES HISTORIQUES (deuxième période, 1886-1890). Membres du jury, 229 ; M. Kurth, lauréat, 611; proclamation, 726. — HISTOIRE NATIONALE (neuvième période, 1886-1890). Membres du jury, 229; MM. Vander Haeghen, Arnold et Vanden Berghe, lauréats, 611 ; proclamation, 726. — *A*. SCIENCES MÉDICALES. *B*. SCIENCES NATURELLES. Envoi à l'examen d'une proposition relative à la délimitation des matières de telle façon que certains ouvrages ne puissent plus prendre part à la fois aux deux concours, 786.

Prix triennal de littérature dramatique en langue française (onzième période 1888-1890). — Membres du jury, 229.

R

Règlements de l'Académie. — Rapports de MM. Wagener, Willems et Wauters sur la proposition de modifier le § 3 de l'article premier du règlement général (attribution de tout ce qui concerne les lettres flamandes), 765, 770, 772.

S

Séances. — CLASSE DES SCIENCES : 10 janvier, 1 ; 7 février, 103 ; 7 mars, 305; 4 avril, 393; 5 mai, 513; 6 juin, 785. — CLASSE DES LETTRES : 5 janvier, 50; 2 février, 228; 2 mars, 371; 6 avril, 482; 4 mai, 610; séance publique du 6 mai, 650; 1er juin, 817. — CLASSE DES BEAUX-ARTS : 8 janvier, 54; 5 février, 292; 5 mars, 383; 2 avril, 505; 6 mai, 778; 4 juin, 847. — SÉANCE GÉNÉRALE DES TROIS CLASSES du 5 mai 1891, 728.

Statistique. — GAUL (ADOLPHE). Communication au Gouvernement du rapport de M. Vanderkindere sur sa brochure intitulée : *Unser leben*, 374.

Symbolique. — GOBLET D'ALVIELLA (Le comte EUG.). Les antécédents figurés du Peron, 239. — VANDERKINDERE (LÉON). Note sur les Perrons, 497.

Z

Zoologie. — GILSON (G.) et HEYMANS. Communication au Gouvernement des rapports faits par MM. Van Beneden (père et fils) et Plateau sur leurs demandes d'être envoyés au laboratoire de Naples, 106, 394, 401. — Voir *Biologie* et *Physiologie*.

TABLE DES PLANCHES ET DES FIGURES.

Pages 24, 218, 799-801, 807. — P. DE HEEN. Recherches sur la vitesse d'évaporation des liquides pris au-dessous de la température d'ébullition, première, deuxième et troisième parties (2 + 1 planches + 4 figures).

— 38. — CERFONTAINE (PAUL). Notes préliminaires sur l'organisation et le développement de différentes formes d'anthozoaires (2 planches).

— 42, 43, 604. — FRANCK (A.). 1° Notices cristallographiques sur la monazite de Nil-Saint-Vincent; 2° sur l'albite de Revin (2 + 3 figures).

— 158. — RENARD (A.-F.) et CORNET (J.). Recherches micrographiques sur la nature et l'origine des phosphates (1 planche).

— 186, 187, 211. — BENEDEN (ÉD. VAN). Recherches sur le développement des Arachnactis Contribution de la morphologie des Cérianthides (2 figures et 4 planches).

— 220, 222. — D'OCAGNE (MAURICE). Détermination du rayon de courbure en coordonnées parallèles ponctuelles (2 figures).

— 239-272. — GOBLET D'ALVIELLA (Le comte EUG.). Les antécédents figurés du Peron (19 figures).

Pages 315. — DEMOULIN (ALPH.). Sur diverses conséquences du théorème de Newton (rapport de M. Catalan) (1 figure).

— 411. — THIRY (CLÉMENT). Calcul purement géométrique des distances... (rapport de M. Catalan) (2 figures).

— 421, 434. — VAN DER MENSBRUGGHE (G.). Sur la propriété caractéristique de la surface commune à deux liquides soumis à leur affinité mutuelle, troisième communication (10 figures).

— 470. — NIESTEN (L.). A propos de la rotation de la planète Vénus (2 planches).

— 472, 474, 478, 479. — THIRY (CLÉMENT). Distance des points remarquables du triangle (4 figures).

— 541. — DELACRE (MAURICE). Sur la constitution de la benzopinacoline α, (5 figures).

— 602. — DE WILDEMAN (É.). Sur les sphères attractives dans quelques cellules végétales (1 planche).

ERRATA.

Page 308, ligne 2, au lieu de EUG. IBAIRS, lisez EUG. HAIRS.

TABLE DES MATIÈRES.

CLASSE DES SCIENCES. — *Séance du 6 juin 1891.*

CORRESPONDANCE. — Envoi à l'examen d'une demande relative à la délimitation des matières des concours quinquennaux (*A.* Sciences médicales. *B.* Sciences naturelles). — Première assemblée de l'Académie impériale François-Joseph des sciences, des lettres et des arts de Prague. — Ouvrages offerts. — Travaux manuscrits soumis à l'examen. 786

BIBLIOGRAPHIE. — *Zifiodi fossili e il rostro di Diplodonte della Farnesina, presso Roma* (*G. Capellini*); note par P.-J. Van Beneden. 788

RAPPORTS. — Rapports de MM. Gilkinet, Crépin et Errera sur un travail de M. Ed. Niboul, concernant les renonculacées 789, 791, 792

Rapport de MM. Le Paige, Mansion et Van der Mensbrugghe sur un travail de M. A. Demoulin, concernant une transformation géométrique applicable à la théorie des roulettes 793, 795

Rapport de MM. L. Fredericq et Van Bambeke sur une communication de MM. Solvay, Héger et Gérard, relative à des différences de potentiel existant entre divers points des nerfs pendant le fonctionnement vital. . 795, 797

COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *Recherches sur la vitesse d'évaporation des liquides pris au-dessous de la température d'ébullition;* troisième partie, par P. De Heen. 798

Communication préalable au sujet de différences de potentiel existant entre divers points des nerfs pendant le fonctionnement vital; par Ern. Solvay, P. Héger et L. Gérard 814

CLASSE DES LETTRES. — *Séance du 1er juin 1891.*

CORRESPONDANCE. — Approbation royale de l'élection de MM. Frère-Orban, F. Vander Haeghen et Prins comme membres titulaires. — Remerciements des élus et des lauréats. — M. Piot remet le manuscrit de sa notice biographique sur P. De Decker. — Neuvième congrès international des orientalistes. — Travail manuscrit de M. Bergmans envoyé à l'examen. — Ouvrages offerts 817

BIBLIOGRAPHIE. — A. *Enquête sur les habitations ouvrières en 1890. — Rapport par Ch. Lagasse et Ch. De Quéker.* B. *Bourse du travail. Rapport sur les opérations de l'exercice 1890-1891;* note par Alph. Wauters 820

Étude critique sur l'opuscule DE ALEATORIBUS (*Séminaire d'histoire ecclésiastique établi à l'Université de Louvain*); note par Th.-J. Lamy . . 822

A. *Études de dialectologie wallonne;* B. *Gloses wallonnes* (*Maurice Wilmotte*); note par J. Stecher 823

RAPPORTS. — Rapports de MM. Stecher, Bormans et Le Roy sur un travail de M Georges Doutrepont, intitulé : *Étude philologique sur Jacques de Hemricourt et son époque* 824, 826, 827

COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *Sur la théorie de la réparation dans le système répressif;* par Ad. Prins. 829

CLASSE DES BEAUX-ARTS. — *Séance du 4 juin 1891.*

Félicitations à M. Balat pour sa nomination de correspondant de l'Académie des beaux-arts de l'Institut de France. 847

CORRESPONDANCE. — Envoi à l'examen des travaux et notices accompagnés de croquis complétant les deuxième et troisième envois réglementaires de M. De Wulf. — Ouvrage offert. 848

RAPPORTS. — Communication au Gouvernement des appréciations : 1° de la demande de l'administration communale de Gand de pouvoir acquérir le tableau de M. Montald (L'antagonisme social); 2° du buste en marbre d'Éd Ducpetiaux, par M. Pollard; 3° du cinquième rapport semestriel sur les voyages d'études de M. Ch. De Wulf. 849

OUVRAGES PRÉSENTÉS. . . . . *ib.*

TABLE DES AUTEURS du tome XXI de la 3e série des Bulletins 856

TABLE DES MATIÈRES du même tome. 874

TABLE DES PLANCHES ET DES FIGURES 885

ERRATA 886

PUBLICATIONS ACADÉMIQUES.

Depuis la réorganisation, en 1816.

Nouveaux Mémoires, tomes I-XIX (1820-1845); in-4°. — **Mémoires**, tomes XX-XLVII; XLVIII, 1er fasc.; XLIX, 1er et 2d fasc. (1846-1891); in-4°. — Prix : 8 fr. par volume à partir du tome X.

Mémoires couronnes, tomes I-XV (1817-1842); in-4°. — **Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers**, tomes XVI-LI; (1843-1889); in-4°. — Prix : 8 fr. par vol. à partir du tome XII.

Mémoires couronnés, in-8°, t. I-XLIV. Prix : 4 fr. par vol.

Tables de Logarithmes, par A. Namur et P. Mansion, in-8°.

Tables des Mémoires (1816-1857) (1858-1878). In-18.

Annuaire, 1re à 57me année, 1835-1891; in-18.

Bulletins, 1re série, tomes I-XXIII; — 2e sér., t. I-L; — 3e sér., t. I-XXI, in-8°. — **Annexes** aux *Bulletins* de 1854, in-8°. — Prix : 4 fr. par vol.

Tables générales des Bulletins : tomes I-XXIII, 1re série (1832-1856). 1858, in-8°. — 2e série, tomes I-XX (1857-1866), tomes XXI-L (1867-1880), 1883; in-8°.

Bibliographie académique, 1re édit., 1854, 2e édit., 1874, 3e édit., 1886; in-18.

Catalogue de la Bibliothèque de l'Académie, 1re partie : Sociétés savantes et Recueils périodiques; 2de partie : sciences, lettres, arts, 1881-90; 4 vol. in-8°.

Catalogue de la bibliothèque du baron de Stassart, 1863; in-8°.

Centième anniversaire *de fondation* (1772-1872). 1872; 2 vol. gr. in-8°.

Monuments de la littérature flamande.

Œuvres de Van Maerlant : DER NATUREN BLOEME, tome Ier, publié par J. Bormans, 1857; 1 vol. in-8°; — RYMBYBEL, avec Glossaire, publié par J. David, 1858-1860; 4 vol. in-8°; — ALEXANDERS GEESTEN, publié par Snellaert, 1860-1862; 2 vol. in-8°. — **Nederlandsche gedichten**, etc., publiées par Snellaert, 1869; 1 vol. in-8°. — **Parthonopeus van Bloys**, publié par J. Bormans, 1871; 1 vol. in-8°. — **Speghel der Wysheit**, van Jan Praet, publié par J. Bormans, 1872; 1 vol. in-8°.

Œuvres des grands écrivains du pays.

Œuvres de Chastellain, publiées par le baron Kervyn de Lettenhove. 1863-1865, 8 vol. in-8°. — **Le 1er livre des Chroniques de Froissart**, par le même. 1863, 2 vol. in-8°. — **Chroniques de Jehan le Bel**, par L. Polain. 1863. 2 vol. in-8°. — **Li Roumans de Cléomadès**, par André Van Hasselt. 1866, 2 vol. in-8°. — **Dits et contes de Jean et Baudouin de Condé**, par Auguste Scheler. 1866, 3 vol. in-8° — **Li ars d'amour**, etc., par J. Petit. 1866-1872, 2 vol. in-8°. — **Œuvres de Froissart** : *Chroniques*, par le baron Kervyn de Lettenhove. 1867-1877, 26 vol. in-8°; — *Poésies*, par Aug Scheler. 1870-1872. 3 vol. in-8°; — *Glossaire*, par le même. 1874, un vol. in-8°. — **Lettres de Commines**, par Kervyn de Lettenhove. 1867, 3 vol. in-8° — **Dits de Watriquet de Couvin**, par A. Scheler. 1868, 1 vol. in-8°. — **Les Enfances Ogier**, par le même. 1874, 1 vol. in-8°. — **Bueves de Commarchis**, par Adenès li Rois, par le même. 1874, 1 vol. in-8°. — **Li Roumans de Berte aus grans piés**, par le même. 1874, 1 vol. in-8°. — **Trouvères belges du XIIe au XIVe siècle**, par le même. 1876, 1 vol. in-8°. — Nouvelle série, 1879, 1 vol. in-8°. — **Li Bastars de Bullion**, par le même. 1877, 1 vol. in-8°. — **Récits d'un Bourgeois de Valenciennes (XIVe siècle)**, par le baron Kervyn de Lettenhove. 1877, 1 vol. in-8°. — **Œuvres de Ghillebert de Lannoy**, par Ch. Potvin. 1878, 1 vol. in-8°. — **Poésies de Gilles li Muisis**, par Kervyn de Lettenhove. 1882, 2 vol. in-8°. — **Œuvres de Jean Lemaire de Belges**, par J. Stecher. 1882-91, 4 vol. in-8°. — **Li Regret Guillaume**, par A. Scheler. 1882, vol. in-8°.

Biographie nationale.

Biographie nationale, t. I à X; XI, 1er et 2e fasc. Bruxelles, 1866-1890, gr. in-8°.

Commission royale d'histoire.

Collection de Chroniques belges inédites, publiées par ordre du Gouvernement; 84 vol. in-4°. (Voir la liste sur la couverture des Chroniques.)

Comptes rendus des séances, 1re série, avec table (1837-1849), 18 vol. in-8°. — 2me série, avec table (1850-1859), 13 vol. in-8°. — 3me série (1860-1872), 15 vol. in-8°. — 4me série, tomes I-XVII (1873-1891).

Annexes aux *Bulletins*, 17 volumes in-8°. (Voir la liste sur la couverture des Chroniques et des Comptes rendus.)